

التخطيط
وقراءة الخريطة

١ - ماهي الخريطة :

ان اول الخرائط التي عرفت في الزمن القديم كانت على شكل مخططات بسيطة لمنطقة معينة وكان الشخص الذي يرغب في التعرف على هذه المنطقة بواسطة خريطتها يلاقي بعض الصعوبات لعدم ادخال كثير من التفاصيل فيها .

وبعد التقدم الحضري واتساع المدن والمصانع وطرق المواصلات والسكك الحديدية التي تربط بعضها البعض وجد راسمو الخرائط انفسهم عاجزين عن ادخال جميع هذه التفاصيل الموجودة على الارض في ورقة صغيرة . وفي محاولة لحل هذه المشكلة توصل اقدمهم الى وجوب رسم المنطقة من الجو وهذا ما نسميه الان بـ (الخريطة) وتم ادخال التفاصيل الموجودة على الارض على شكل اشارات ورموز بحيث يمكن رسمها في مساحة محدودة من الورقة حسب مقياس الخريطة . وتوجد مقاييس مختلفة منها ذلك المقياس الصغير مثل خرائط العالم أو إحدى القارات كما في الأطلس ومنها ذات المقياس الكبير مثل المخططات التي يمكن ان ترى عليها البناية التي ائت فيها . وقد وجد ان السحب الخرائط التي يمكن الاستفادة منها للاغراض العسكرية هي الخرائط المتداولة حاليا فمنها اسم = ٢٥٠ متر ، اسم = ٥٠٠ متر ، اسم = ١٠٠٠ متر ، اسم = ١ ميل ، اسم = ١/٤ عقدة = ميسل فهذه الخرائط ليست صغيرة جدا وليست كبيرة ثم انها تظهر المعلومات الكافية .

لذا فالخريطة تعتبر صورة مصغرة لمنطقة معينة من الارض اخذت من الجو وادخلت فيها التفاصيل على شكل اشارات ورموز بقدر ما تستوعبه مساحة ورقة الخريطة .

٢ . أنواع الخرافات :

١٠. تتراوح الخرائط بمقاييسها بين ١/١٠٠٠٠ - ١/٢٥٠٠٠٠ والخرائط التالية هي الشائعة الاستعمال :

اولا ١٠ عقدة = ١ ميل (١/٦٣٣٦) :

ثانياً . الخرائط الاوربية ١/٥٠٠٠٠

ثالثا . الخزائن البريطانية والاوروبية ٢٠٠٠/١

رابعاً • خرائط ۱ / ۱۰۰۰۰۰

خامسا . وهناك خرائط ٢٥٠٠٠/١

ب . خرائط المدن :

هناك حالات كثيرة عندما تستعمل القطعات العسكرية خرائط محلية بمقاييس مختلفة وتكون عادة بمقياس يتراوح (١/١٠٠٠٠ - ٢٥٠٠٠/١) مصممة لتبين اسماء الشوارع والتفاصيل الفرعية لمدينة معينة .

ج . الخرائط الاخرى :

الانواع الاخرى من الخرائط المستعملة يمكن تقسيمها بصورة عامة الى صنفين :

اولا . خرائط بمقياس اصغر من ٢٥٠٠٠٠/١ وتستخدم لاغراض التخطيط السوقي من قبل القوات الجوية . وان المعلومات والتفاصيل الموجودة في هذا النوع من الخرائط تكون عامة وتظهر فيها العوارض الرئيسية فقط . واذا ظهرت التضاريس على هذه الخرائط فعادة تبين بواسطة عددا من الالوان وحسب ارتفاعاتها .

ثانيا . خرائط خاصة : وتشمل الخرائط التي توضح انواعا معينة من المعلومات مثل خرائط الطرق وخرائط التنقل (المعرفة ملائمتها لحركة العجلات خارج الطرق ، خرائط سكك الحديد ، وخرائط تخطيطية والتي تبين الموارض المائية والتضاريس فقط) .

د . الخرائط المصورة والخرائط البديلة :

وهي خرائط تصنع من التصاوير الجوية وتصدر في حالات خاصة .

٣ . الفرض من قراءة الخريطة :

ان الفرض الاساسي من قراءة الخريطة هو امكان تصور الارض وما موجود عليها من طرق ونياسم ومواقع وارتفاعات للموارض وتخيّلها بدقة ووضوح من الخريطة مباشرة ولا يمكن الوصول الى هذه النتيجة بمجرد قراءة وحفظ المواضيع التي تخص قراءة الخريطة وانما الممارسة العملية الطويلة هي كل شيء، للوصول الى قارىء خريطة جيد .

٤ . لماذا تعتبر الخرائط من الوثائق المهمة .

نظرا للتطور الذي حدث على الاسلحة والفنون الحربية وازدياد مساحة المناطق التي من المحتمل عمل القطعات عليها واختلافها من منطقة لاخرى حيث ان الحركات العسكرية سوف لا تكون مقتصرة على مناطقنا المألوفة وانما تدخل في مناطق العدو ولا يمكن التعرف على هذه المناطق ونحن فسي

الخلف الاعن طريق الخرائط أو التصاوير الجوية كذلك فالخطط العسكرية عند وضعها تبدأ بدراسة الخريطة ومن ثم توضع كافة التفاصيل عليها بعد اتمام وضع الخطة وهكذا تظهر لنا اهمية الخريطة حيث ان من اولى احتياجات اية حركة عسكرية كبيرة هو اعداد ملائمة من الخرائط لكي يمكن توزيعها لكافة المستويات .

٥ . العناية بالخريطة

بما ان الخريطة تعتبر من الوثائق المهمة لذا يجب المحافظة عليها والاعتناء بها . ولاجل ذلك يجب ملاحظة الامور التالية :-

أ . طي الخريطة بصورة صحيحة لكي يسهل حملها وحفظها داخل محفظة خريطة خاصة .

ب . المحافظة عليها من التمزق او من الماء والطين وذلك بوضعها داخل المحفظة او في احدى الجيوب الداخلية للملابس .

ج . من الافضل عدم الكتابة او التأشير عليها مباشرة وانما يكون على وجه المحفظة . واذا كان من انضروي التأشير عليها مباشرة فيجب استخدام قلم الرصاص وبلون فاتح جدا لكي يمكن مسح أو ازالة هذه التأشيرات .

٦ . حفظ الخرائط في المستودعات :

يجب ان تكون هناك مستودعات خاصة مزودة بأدوات مكافحة الحريق ورفوف . ويفضل اعادة الخرائط الى المستودع بعد الانتهاء منها بحيث تلف بصورة جيدة وتزال منها كافة التأشيرات عند عدم الحاجة اليها مرة ثانية لنفس المعلومات وتوضع على الرفوف بعد جمع كل نوع على حده . وتكتب المعلومات التالية على ورقة صغيرة وتعلق :

أ . اسم الخريطة (اسم المنطقة)

ب . المقياس

ج . العدد

٧ . امن الخريطة :

يمكن اعتبار الخرائط من الوثائق المهمة وخصوصا اذا كانت محتوية على تأشيرات لاماكن قطعاتنا أو أي تأشير آخر يفيد العدو فيما اذا وقعت الخريطة بيده حتى ولو كانت التأشيرات قد تمت ازالتها ومسحها فانه مع هذا يمكن اكتشاف ما كان مكتوبا عليها باستخدام بعض الطرق الخاصة

لذا يجب بذل العناية الكافية بعدم حصول العدو على الخرائط . وان افضل طريقة للتخلص من الخريطة عند احتمال وقوعها بيد العدو هو حرقها ثم ذر الرماد أو تمزيقها الى قطع صغيرة ودفنها أو بنشر هذه

القطع على مساحة كبيرة .

٨ . الخطوات الاولى للتعليم :

ان الممارسة العملية في قراءة الخريطة هي الكفيلة بتعليم الطالب كيفية قراءة الخريطة بصورة صحيحة ولغرض القيام بهذه الممارسة لابد من معرفة الامور التالية التي تساعد في قراءة الخريطة :

- أ . الاشارات والرموز والمصطلحات الفنية المستخدمة في الخريطة .
- ب . كيفية قياس واستخراج المسافة من الخريطة .
- ج . كيفية اراءة التكون والجبال والمنحنيات الافقية وقضايا تبادل الرؤيا
- د . استعمال القنباص والمنقلة العسكرية .
- هـ . نقاط الشمال والفرق بينها وتحويل الاتجاهات .
- و . الاحداثيات .
- ز . توجيه الخريطة وايجاد المحل .
- ح . تكبير الخريطة .

٩ . عند استلام الشخص لخريطة ما يجب ان يبحث فيها الامور التالية :

- أ . المنطقة التي رسمت لها هذه الخريطة .
- ب . تاريخ صنع الخريطة .
- ج . معلومات الانحراف المغناطيسي .
- د . الاشارات والرموز المستعملة في هذه الخريطة .
- هـ . الجهة التي رسمت الخريطة وكيف وبأي وسيلة رسمت .
- و . نظام الاحداثيات المطبق فيها .
- ز . نظام المنحنيات والمسافات الشاقولية بينها .
- ح . مقياس الخريطة .
- ط . أسماء وارقام الخرائط المجاورة .

١٠ . المواد الضرورية التي يجب تأمينها لكل قارئ خريطة :

- أ . محفظة خريطة .
- ب . حاك .
- ج . منقلة عسكرية .
- د . أقلام شمعية وأقلام رصاص .
- هـ . علبة ادوات هندسية كاملة .
- و . عجلة قياس .
- ز . قرطاسية .

اسئلة وتماوين :

اجب عما يلي باختصار :

- ١ . أمن الخريطة .
- ب . ما هو الغرض من ترميز الخريطة .
- ج . ما هي المواد الضرورية التي يجب تأمينها عند قراءة الخريطة وما هي فائدة كل مادة .
- د . اكتب بصورة مختصرة حول كيفية حفظ الخرائط في المستودعات وما هي مقترحاتك .
- ٢ . هنالك أنواع عديدة من الخرائط حسب مقاييسها اذكر افضل المقاييس حسب نظرك ولماذا ؟

ان الجدول ادناه يوضح انواع الطرق والتي نجهدها عل وجه الخريطة بحروفها وارلامها

نقلية بحال	نقلية الحيوانات فقط	للمجلات الابية الخفيفة	للمجلات الابية الثقيلة	الرمز	نوع الطريق	ت
4	3	2	1			
A ⁴	A ³	A ²	A ¹	A	طريق لو معين للدهاب والاياب	١
B ⁴	B ³	B ²	B ¹	B	طريق لو مهر واحد وفيه عدة نقاط للدهاب والاياب	٢
C ⁴	C ³	C ²	C ¹	C	طريق ذو مهر واحد وفيه نقاط معلومة للدهاب والاياب	٣

٢ . الاشارات والرموز

١ . الغاية . الغاية من استخدامنا هي إدخال تفاصيل أكثر ما يمكن من

المعلومات ضمن اصغر مساحة ممكنة على لوحة الخريطة منعا لازدحامها .
ب . الالوان . تستخدم الالوان التالية للزيادة في التوضيح وذلك لرسم

الاشارات والرموز هي

اللون الاحمر : يستخدم للطرق والمناطق المبنية وبعض العوارض .

اللون الاخضر : يستخدم للمناطق المزروعة وللحراش والنباتات .
اللون البني : يستخدم للمرتفعات والمنخفضات .

اللون الازرق : يستخدم للمياه والمستنقعات .

اللون الاسود : يستخدم للمباني والطرق ومعظم العوارض الصناعية .

الوان اخرى : قد تستخدم الوان اخرى للزيادة في توضيح عوارض
اخرى في الخريطة ويجب بيان هذه الالوان على الخريطة .

ج . ملحوظات . يجب ملاحظة الامور التالية على الخريطة .

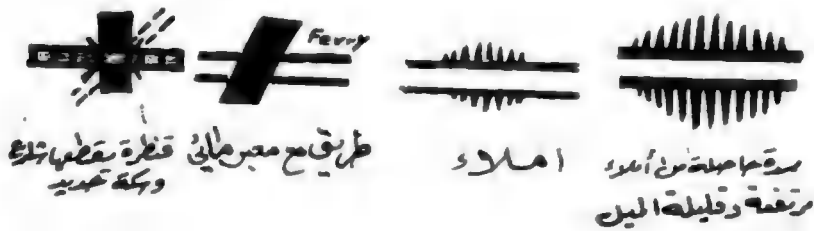
اولا . تكتب الاسماء والارقام بصورة افقية يمين الرمز مباشرة

ثانيا . تكتب الاسماء الدالة على المناطق الممتدة لمسافات طويلة
بحيث تغطي جميع المنطقة كالسلاسل الجبلية والانهر والبحار
والصحارى الخ .

ثالثا . تنسب اسماء المحطات في اكثر الحالات الى اسم البلدة التابعة
لها فادأ كانت المحطة قريبة من البلدة أو فيها فيكتب (Hilla)
فقط واذا كانت بعيدة عنها فيكتب اسم البلدة مع المحطة مثل
(Hilla R.S)

د . الاشارات والرموز . ادناه تجد انواع الاشارات والرموز المستخدمة

في رسم الخرائط .





خط الأتانيب المستقيمة



نفق



تكون تفرقة في التربة مع ارتفاعاتها المناسبة



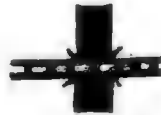
جسر ذو سفن



قبور



استقامة جريان الماء
آلة الظهر - آلة الظهر الزينة
في جدار مدور جدار



سكة على سكة



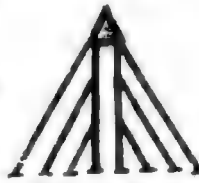
سكة على سكة



موضع بني في
الطابق مستقيم الماء



مستقيم



مركز التوسلي



خط سكة مريض



بركة أو موضع
مستقيم الماء



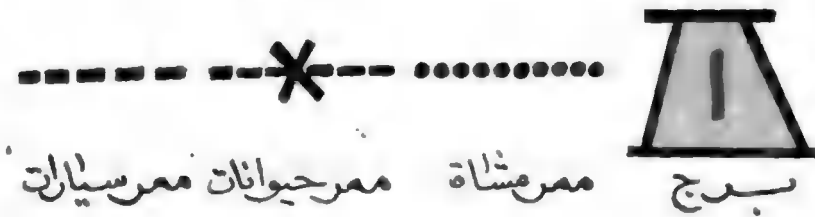
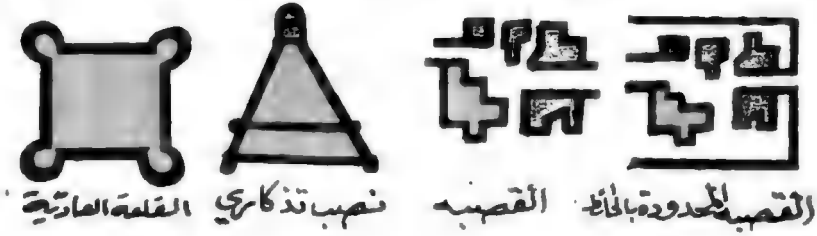
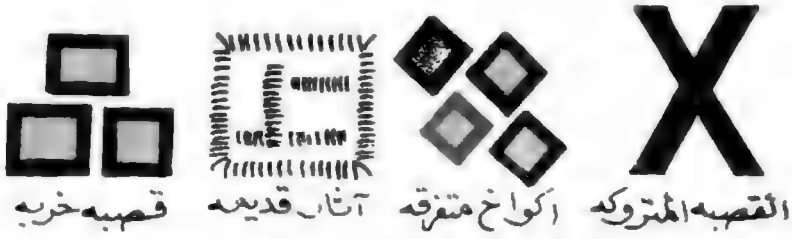
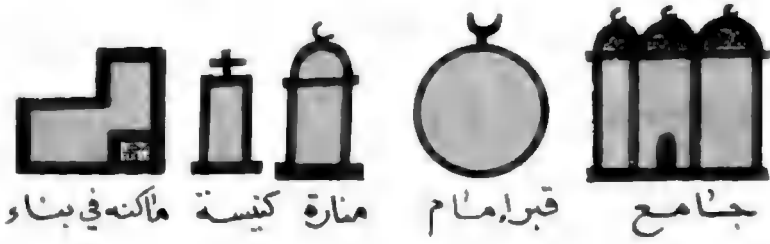
الموضع الذي يتغير
وليس مستقيم الماء

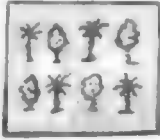


حافة حوض مستقيم
الماء



حافة الحوض العالية
مستقيم الماء





بستان ذوجدار



خضرة



نقطة تليقية



نقطة التقاطع
مع الارتفاع



حشيش عالي
او قصير



اشجار متنوعة ورمي



كروم



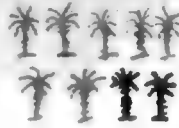
نخيل و اشجار



شجرة كبيرة



شوك



نخيل



حشيش عالي
او قصير



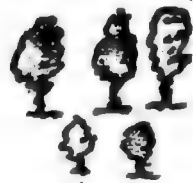
خط الضغط العالي



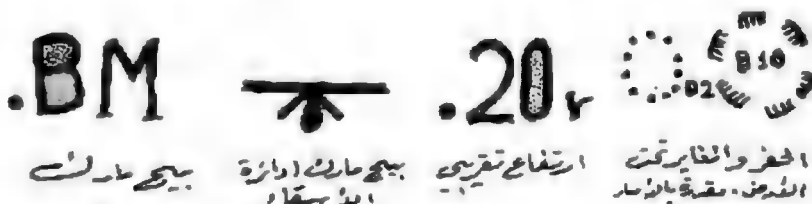
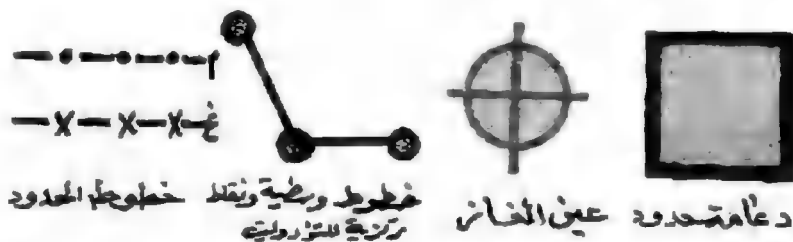
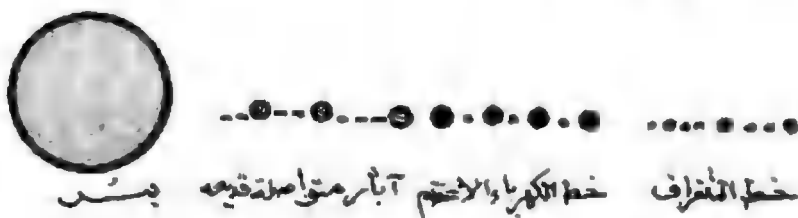
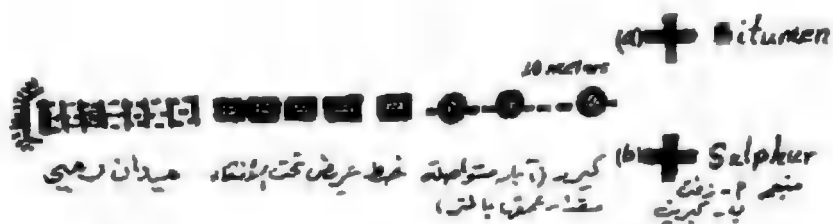
نخلة منفردة



نخلتين



اشجار



٣ . المنقلة العسكرية

توجد عدة انواع من المناقل العسكرية منها الدائرية ونصف الدائرية والمربعة والمستطيلة . اما اكثرها شيوعا هي المنقلة العسكرية العلامة (١) وهي عبارة عن مسطرة مستطيلة الشكل طولها (١٥ سم) وعرضها (٥ سم) مصنوعة من مادة عاجية .

١ . فوائدها :

- اولا . رسم الزويا (الاتجاهات) على الخريطة .
- ثانيا . قياس الزوايا (الاتجاهات) (قراءة الزوايا) على الخريطة .
- ثالثا . استخراج المسافة الطبيعية من الخريطة .
- رابعا . رسم المسافة المرسومة على الخريطة .
- خامسا . استخراج زاوية الميل .

ب . وصفها :

الوجه الاول : هو الوجه الذي يحوي على المقياس القطري .

اولا . المقياس القطري بالعقد . طوله اربعة عقد ويتألف من عشرة خطوط افقية متوازية مقسمة الى اربعة اقسام متساوية بواسطة خطوط عمودية كل قسم قيمته عقدة واحدة والقسم الايسر من هذه التقاسيم مقسم الى عشرة اقسام متساوية قيمة كل قسم (٠.١) عشر العقدة وبواسطة خطوط مائلة قسم كل (٠.١) العقدة الى عشرة اقسام متساوية قيمة كل قسم (٠.٠١) واحد بالمائة من العقدة .

ان المقياس القطري يستخدم لاستخراج مسافة معينة مرسومة بالعقد واجزائه . فلنفرض المسافة المطلوب رسمها هي ٢,٢٥ عقدة .

العمل : ثبت احد رأسي الفرجال على الرقم صفر والاخر على الرقم (٢) فبذلك تكون فتحة الفرجال عقدتين . ارفع رأس الفرجال المثبت على الصفر الى التقسيم الثاني من أعشار العقدة فتكون فتحة الفرجال الان (٢,٢) عقدة ثم ارفع الفرجال كاملا وضعه على الخط الخامس من الخطوط الافقية ثم حرك رأس الفرجال الايسر الى اقرب خط مائل ليسار فبذلك حصلنا الان على خط طوله (٢,٢٥) عقدة .

ثانيا . المقياس القطري بالسنتيمترات . طوله ثمانية سنتيمترات
ومقسم كما في المقياس القطري بالعقد ويستخدم لاستخراج
مسافة معينة بالسنتيمترات وأجزائها . وأما العمل فمعاينه
لمقياس العقد تماما .

ثالثا . مقياس ١/٢٥٠٠٠ . يستخدم لتثبيت نقطة داخل مربع
ولاستخراج احداثيات نقطة في خريطة مقياسها ١/٢٥٠٠٠ .

رابعا . مقياس ١/٥٠٠٠٠ . يستخدم كما جاء في (ثالثا) أعلاه مع
خريطة مقياسها ١/٥٠٠٠٠ .

خامسا . مقياس ١/١٠٠٠٠٠ . كما جاء في (ثالثا) أعلاه مع خريطة
مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ .

سادسا . مقياس ١/٦٣٣٦٠ . كما جاء في (ثالثا) أعلاه مع خريطة
مقياسها ١/٦٣٣٦٠ .

الوجه الثاني : يحتوي على مقياس موحد داخل مستطيل .
ومقياس ٢ عقدة = ١ ميل اضافة لمقياس الدرجات .

اولا . مقياس ١/٢٠٠٠٠ : القسم العلوي منه يبين ارباع الاميال
للتقاسيم الاصلية فقط أما القسم السفلي فيبين (١٠٠) يارد
للتقاسيم الاصلية و (٢٠) يارد للتقاسيم الثانوية .

ثانيا . مقياس ١/١٠٠٠٠٠ : القسم العلوي منه واحد ميل للتقاسيم
الاصلية و ١/٤ الميل للتقاسيم الثانوية والقسم السفلي يبين
(١٠٠٠) يارد للتقاسيم الاصلية و (١٠٠) يارد للتقاسيم
الثانوية .

ثالثا . مقياس ١/٢٥٠٠٠٠ : القسم العلوي يبين واحد ميل للتقاسيم
الاصلية و ١/٤ الميل للتقاسيم الثانوية . والقسم السفلي يبين
(١٠٠٠) يارد للتقاسيم الاصلية و (٢٠٠) يارد للتقاسيم
الثانوية .

رابعا . مقياس ٢ عقدة = ١ ميل : يبين هذا المقياس (١٠٠) يارد
للتقاسيم الاصلية و (٢٠) يارد للتقاسيم الثانوية .

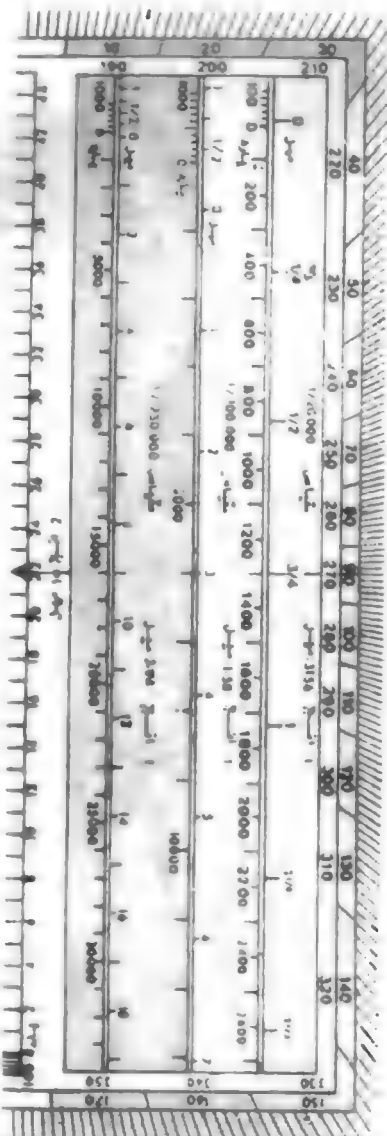
خامسا . مقياس الدرجات : يستخدم لقياس الزوايا والاتجاهات
وهي عبارة عن مجموعتين من الارقام خارجية تبدأ من صفر
وتنتهي بـ ١٨٠ درجة وأرقام داخلية من ١٨٠ درجة - ٣٦٠
درجة مقسمة لكل درجة واحدة ومرقمة لكل عشرة درجات

ويوجد رأس سهم على الحافة الطويلة للمنقلة والذي يقابل ٩٠ درجة وفائدة هذا السهم للقياس .

ج . اجزاء الدرجة :-

كل درجة تقسم الى ٦٠ دقيقة والدقيقة ٦٠ ثانية وتؤشر كمايلي :-
الدرجات (°)
الدقائق (')
الثواني (")

1/500,000
 مقاييس
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 52

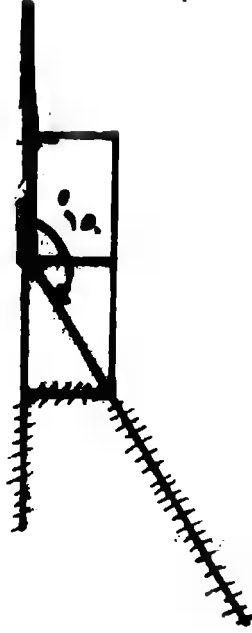


د . استخدامها :

اولا . رسم الزوايا :

رسم لزاوية التي قيمتها اقل من ١٨٠ درجة .

مثال : ارسم زاوية مقدارها ١٥٠ درجة .



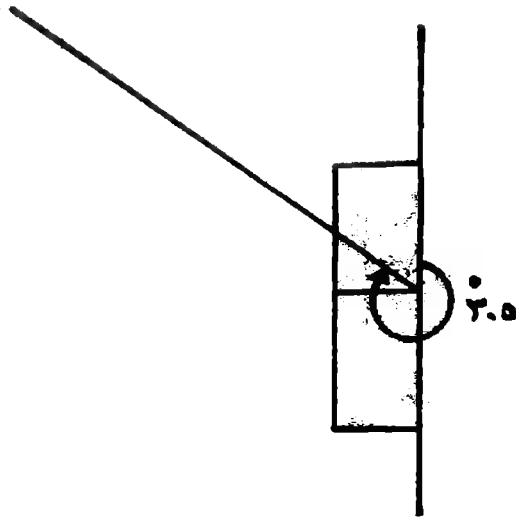
المعمل .

- (١) ثبت النقطة المطلوب رسم الزاوية منها .
- (٢) ارسم خطا مستقيما عموديا على هذه النقطة . امسا اذا اردت رسم الزاوية على الخريطة فيجب ان يكون الخط العمودي الذي سترسمه على النقطة موازيا لخطوط الشمال على الخريطة او منطبقا عليه .
- (٣) ضع المنقلة العسكرية يمين النقطة على ان ينطبق رأس السهم على النقطة وحافة المنقلة اليسرى مطابقة مع الخط العمودي المرسوم .
- (٤) اشر على الارقام الخارجية نقطة بمقدار الدرجة المطلوبة (١٥٠) درجة لمقياس الدرجات .

(٥) صل خطا مستقيما بين النقطة التي اؤدت قياس الاتجاه منها . فتكون قد حصلت على زاوية مقدارها (١٥٠) درجة .

رسم الزاوية التي قيمتها اكثر من ١٨٠ درجة .

مثال . ارسم زاوية مقدارها ٣٠٥ درجة .

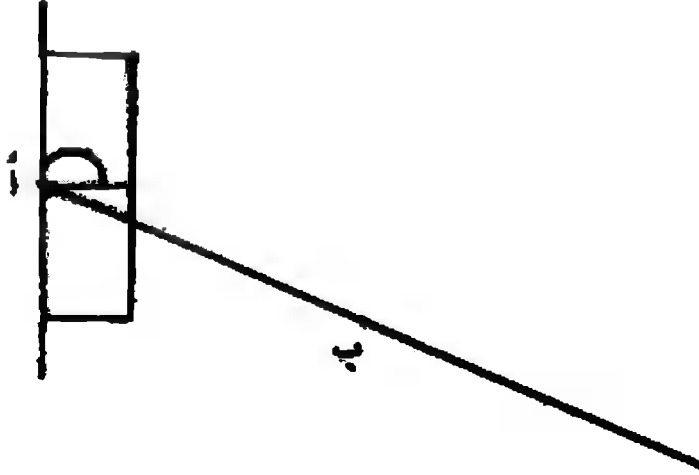


العمل .

- (١) ثبت النقطة المطلوب رسم الزاوية منها .
- (٢) ارسم خطا مستقيما عموديا على هـ النقطة . على ان يكون موازيا لخطوط الشمال اذا كان الرسم على الخريطة .
- (٣) ضع المنقلة العسكرية يسار النقطة على ان ينطبق رأس السهم على النقطة وحافة المنقلة اليمنى مطابقة مع الخط العمودي المرسوم .
- (٤) اشر النقطة بمقدار الدرجة المطلوب رسمها (٣٠٥) درجة على الارقام الداخلية .
- (٥) صل خطا مستقيما بين النقطتين فتكون قد حصلت على الزاوية (٣٠٥) درجة .

ثانياً • قراءة الزوايا :

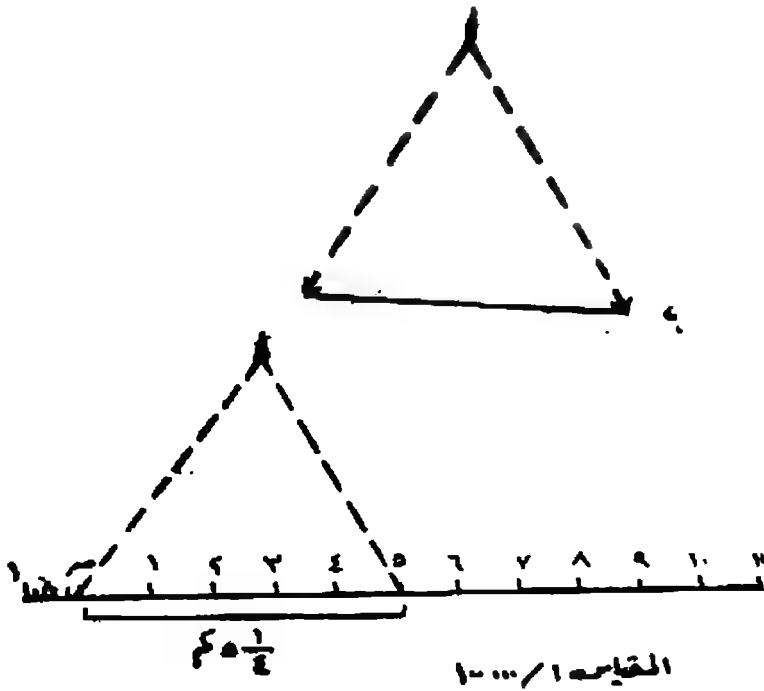
مثال : ما هو الاتجاه من النقطة - أ - إلى النقطة - ب -



التمهل •

- (١) ارسم خطاً مستقيماً عمودياً على النقطة - أ - موازياً لخطوط الشمال في الخريطة .
- (٢) صل بين النقطة أ و ب خطاً مستقيماً .
- (٣) إذا كان موضع النقطة ب يمين الخط العمودي فنضع المنقلة العسكرية يمين هذا الخط ورأس السهم على النقطة أ وبالعكس إذا كان موضع النقطة ب يسار الخط العمودي فنضع المنقلة العسكرية يسار الخط ورأس السهم على النقطة أ .
- (٤) اقرأ مقدار الزاوية أو الاتجاه من محل مرور الخط أ ب بالنسبة للقياس الدرجات فتكون هي الزاوية المطلوبة .

- ثالثا : استخراج المسافة الطبيعية من الخريطة .
- مثال : ماهي المسافة الطبيعية بين النقطة أ - ب إذا علمت
- ان مقياس الخريطة هو ١/١٠٠٠٠٠ .



العمل :

- (١) انتخب المقياس الملائم لمقياس الخريطة على المنقطة العسكرية وهو ١/١٠٠٠٠٠٠ .
- (٢) افتح الفرجال بمقدار المسافة أ - ب .
- (٣) ضع أحد رأسي الفرجال على صفر المقياس والرأس الآخر باتجاه التقاسيم الأصلية .
- (٤) في حالة كون المسافة لا تساوي عدد مضبوط من التقاسيم الأصلية ارفع الفرجال وثبت الرأس الثاني على التقسيم الأصلي الأيسر فسوف يقع الرأس الأول باتجاه التقاسيم الثانوية .

(٥) اقرأ مقدار المسافة من التقاسيم الأصلية واجزائها من التقاسيم الثانوية فتكون حسب الشكل أعلاه $\frac{1}{2}$ كم .

رابعاً • رسم المسافات على الخريطة •

نتمكن من استعمال المقياس العسكرية لرسم المسافات على الخريطة باستخدام المقياس القطري بالتقدير أو بالسنتيمترات والتي تستخرج هذه المسافة بموجب مقياس الخريطة •

خامساً • استخراج زاوية الميل

يمكن الاستفادة من المنقلة للحصول على زاوية الميل بصورة تقريبية للارتفاعات أو الانخفاضات •

مسئلة وتطبيقات :

١ • ماهي قوائد واستخدامات المنقلة العسكرية •

٢ • ارسم خط طول ٢ر٤٦ عمدة بواسطة المنقلة العسكرية •

٣ • ارسم خط طول على الأرض (٥٥٠٠ متر) مستخدماً المقياس القطري للسنتيمترات مع العلم بأن مقياس الخريطة ١ سم = ١٠٠٠ متر
: ارسم الاتجاهات التالية :

٢١ درجة ، ١٠٥ درجة ، ١٨٩ درجة ، ٣٥٩ درجة

٥ • ماهي المسافة الطبيعية للخط الذي طوله ٢٥٥ عمدة مستخدماً المنقلة العسكرية بمقياس (٢) انج يساوى واحد ميل •

٦ • ماهي مقدار الاتجاهات من نقطة (أ) الى النقاط التالية :
ب ، ج ، د ، هـ ، و

✖

✖

✖

✖

✖

٤ . قياس المسافة على الخريطة .

يمكن الاستفادة من المقياس الخطي الموجود على الخريطة او المنقلة العسكرية لمعرفة المسافة بين نقطتين على الارض مباشرة لان للمقياس الخطي سطحتنا مسافات طبيعية . لاجل معرفة المسافة على الخريطة نستطيع ذلك بالطرق التالية :

أ . بواسطة القرجال . تستعمل هذه الطريقة اذا كانت المسافة المطلوب قياسها مستقيمة وذلك بفتح القرجال بمقدار المسافة بين النقطتين على الخريطة ومن ثم وضع القرجال على المقياس الخطي للخريطة لمعرفة المسافة الطبيعية .

ب . بواسطة حافة الورقة . يمكن استعمال هذه الطريقة اذا كان الخط الواصل بين النقطتين المطلوب قياس المسافة بينهما مستقيماً وذلك بوضع حافة الورقة على النقطتين وتأشير محلها على الورقة . ارفع الورقة وطبّقها على المقياس الخطي لتحصل على المسافة الطبيعية .

ج . بواسطة الخيط . تستعمل هذه الطريقة اذا كانت المسافة بين النقطتين منحنية او متكسرة . اغرز عدد من الدبابيس على اماكن الانحناءات ومرر خيطاً حولها على طول الخط المراد قياسه ، ثم ارفع الخيط وقس طوله على المقياس الخطي المضمون تحت الخريطة فتحصل على المسافة الطبيعية .

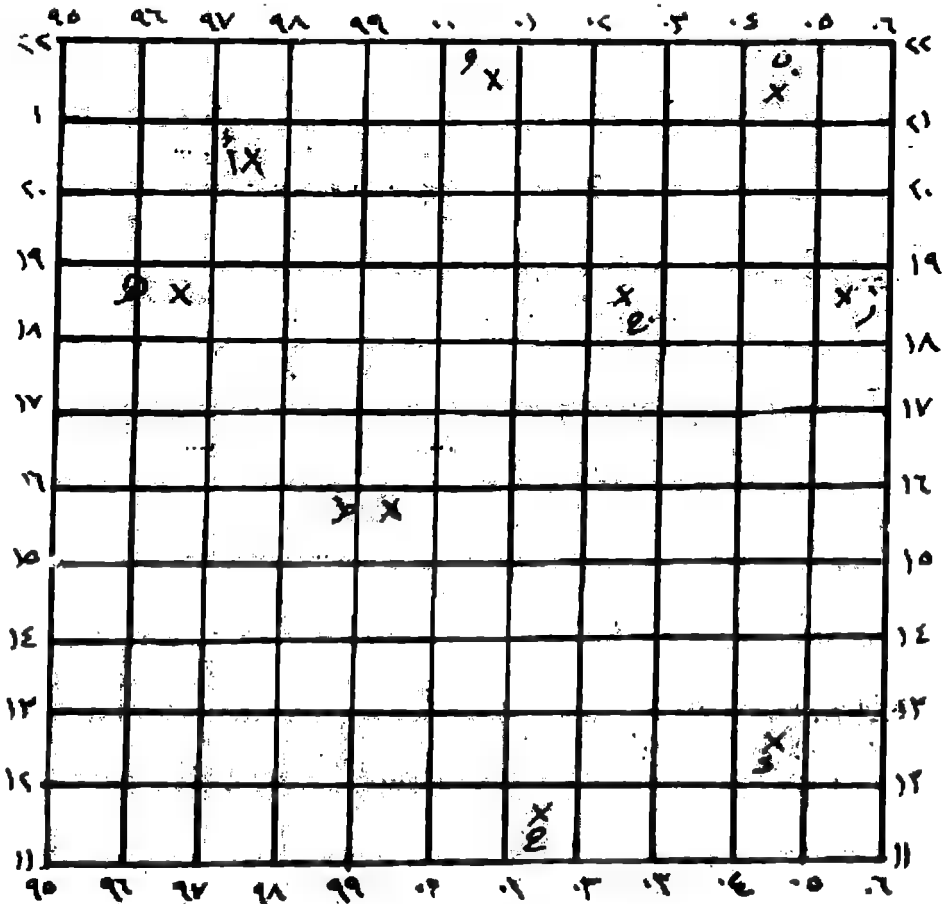
د . بواسطة عجلة القياس . تستعمل لقياس المسافة المستقيمة الا انحناءات ويمكن معرفة المسافة الطبيعية بتكرار من عجلة القياس حسب القياس الموجودة فيها - راجع موضوع عجلة القياس .

هـ . بواسطة المنقلة العسكرية . وذلك بانتخاب للمقياس الخطي المناسب لقياس الخريطة والموجود على وجه المنقلة اذ بواسطته يمكن قياس المسافة بين النقطتين - راجع موضوع المنقلة العسكرية .

مسئلة وتعارين :

ماهي المسافات الطبيعية بين النقاط التالية :

- ١ . بين النقاط أ، ب، ج اذا كان مقياس الخريطة ١/١٠٠٠٠٠٠ .
- ٢ . بين النقاط د، هـ اذا كان مقياس الخريطة انج = $\frac{1}{4}$ ميل .
- ٣ . بين ا، ب، ج، د، هـ اذا كان مقياس الخريطة ١/٢٥٠٠٠٠٠ .
- ٤ . بين النقاط أ، ج، ب، د اذا كان مقياس الخريطة ١/٢٥٠٠٠٠ .



٥ . المقاييس

أ . تعريف المقاييس : (مقياس الرسم) : هو نسبة المسافة بين نقطتين على

الخريطة أو المخطط أو التصوير الجوي الى المسافة الافقية (الحقيقية)
بين نفس النقطتين على الارض .

فلو قمنا انسافة على الخريطة بين نقطتين وكانت ١ سم وقسمنا
بين نفس النقطتين على الارض وكانت ٢ كم فهذا يعني ان مقياس
الخريطة هو ١ سم = ٢ كم .

ان المسافة على الخريطة بين اية نقطتين تسمى بالمسافة المرسومة
وتسمى المسافة على الارض بالمسافة الطبيعية او الحقيقية .

ب . انواع المقاييس .

هناك ثلاثة انواع من المقاييس والتي يجب ان تذكر على كافة الخرائط
دون حذف اي منها وهي :

اولا . الكسر المثلثي (ك - م) : عبارة عن كسر اعتيادي يشترط ان
يكون بسطه العدد (واحد) والمقام اي عدد كان على ان يكونا
(البسط والمقام) من وحدة قياسية واحدة .

مثال :

$$\frac{1}{100000} = \text{كم} = \frac{1 \text{ سم}}{100000 \text{ سم}}$$

$$\frac{1}{10840} = \text{كم} = \frac{1 \text{ عقدة}}{10840 \text{ عقدة}}$$

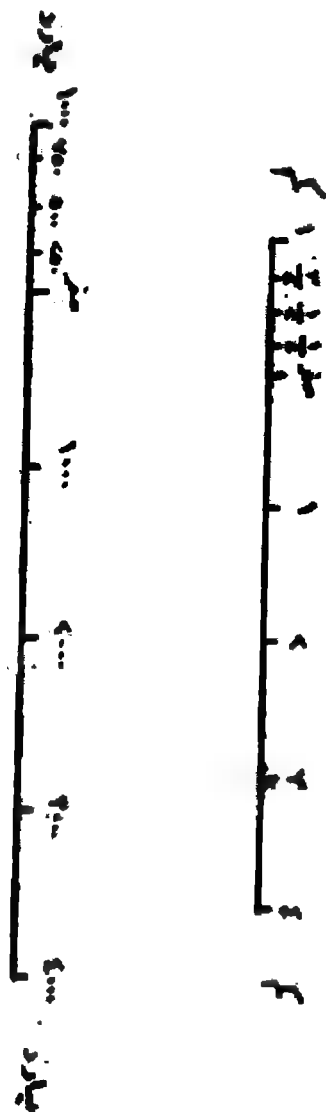
ثانيا . مقياس الكلمات : يبين عدد السنتيمترات او العقد على الخريطة
وما يعادلها على الارض من امتار أو كيلومترات أو ياردات أو
اميال ويكتب كتابة .

مثال :

$$1 \text{ سم} = \frac{1}{2} \text{ كم}$$

$$\frac{1}{4} \text{ عقدة} = 1 \text{ ميل}$$

ثالثا . المقياس الخطي : عبارة عن رسم خط مستقيم بطول مناسب على وجه الخريطة أو المخطط وتقسيمه الى عدة تقاسيم متساوية تسمى بالتقاسيم الاصلية والقسم الايسر منه يقسم الى اجزاء متساوية تسمى بالتقاسيم الثانوية .



ويمكن الاستعانة من انقياس الخطي لانشاء المقاييس التالية والتي لا تذكر عن الخريطة معادة :- استعمالات انقياس الخطي - .

اولا . المقياس الموحد : عبارة عن مقياسين خطيين بوحدين مختلفين (راجع موضوع المنقلة العسكرية) .

ثانيا . المقياس القطري : لقد جرى شرحه في موضوع المنقلد العسكرية .

ثالثا . مقياس الوقت . لا يختلف عن المقياس الخطي بشئ، سوى ان وحدات التقاسيم فيه وحدات زمن وليست وحدات مسافة .

والفائدة من هذا المقياس لاستخراج الوقت اللازم لقطع مسافة معينة بسرعة ثابتة .

مثال : انشئ مقياس وقت لدوريه سير بسرعة ٢ كم ساعة مستخدمة خريطة مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ مبينا فيه ساعة واحدة للتقاسيم الاصلية وربع ساعة للتقاسيم النانوية .

الحصل :

اولا . حول الكسر المتصل الى مقياس كلمات مبينا فيه وحدة قياس السرعة (كم) .

$$١٠٠٠٠٠ + ١٠٠٠٠٠ = ١ \text{ كم}$$

$$١ \text{ م} = ١ : ١ \text{ سم} = ١ \text{ كم}$$

ثانيا . استخراج طول خط المقياس .

$$١٠ \times ١٠ = ١٠ \text{ كم}$$

$$١٥ \times ١٠ = ١٥ \text{ كم}$$

ثم نختار بين الرقمين اعلاه رقما بحيث يقبل القسمة على مسمى السرعة (٢ كم) فهو اما (١٢) أو (١٥) .

		سم	كم	
		١	($\frac{١ \times ١٢}{١}$
١٢ سم	=	س	($\frac{١}{١٢}$
طول خط		س	($\frac{١٢}{١}$
المقياس			($\frac{١}{١٢}$

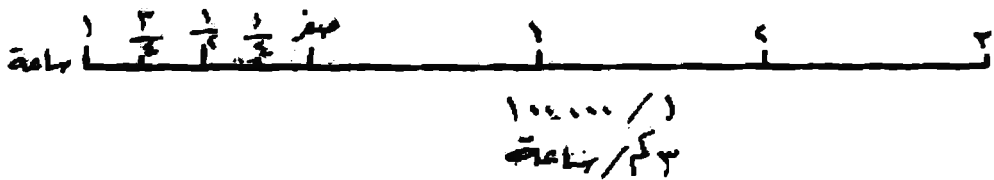
ثالثا . استخراج عدد التقاسيم الاصلية بالساعات :
ساعة كم

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 12}{\text{عدد التقاسيم الاصلية}} = \frac{12}{3} = 4$$

رابعا . استخراج عدد التقاسيم الثانوية :
١

$$4 = \frac{\text{تقاسيم ثانوية}}{1}$$

خامسا . ارسم طول الخط وقسمه الى التقاسيم الاصلية والثانوية
واكتب اسفله الكسر الممثل مع مقياس السرعة .



ج . تحويل مقياس الكلمات الى كسر ممثل وبالعكس
اولا . تحويل مقياس الكلمات الى كسر ممثل : لنفرض التحويل
تذكر تعريف الكسر الممثل وحاول ان تطبقه .
مثال ١ . حول مقياس الكلمات $\frac{1}{4}$ عقدة = $\frac{1}{4}$ ميل الى كسر ممثل
الحل :

(١) . اجعل المسافة المرسومة العدد (١) بفسرب طرفي
المقياس بمقلوب المسافة المرسومة .

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{1}$$

١ عقدة = $\frac{1}{4}$ ميل

(٢) . اجعل وحدة قياس الطرف الايمن - المسافة الطبيعية
مشابه لوحدة قياس الطرف الايمن - المسافة المرسومة -

$$1 \text{ عقدة} = \left(\frac{1}{4} \times 1609 \right) \text{ متر}$$

$$1 \text{ عقدة} = 316.8 \text{ متر}$$

(٣) : يدل علامة المساواة بعلامة كبير مع حذف وحدة القياس من الطرفين .

$$٣٦٦٨٠ / ١ = م . ك . م .$$

مثال ٢ : حول مقياس الكلمات ٢ سم = ٢٥٠ متر إلى م . ك . م .

$$\frac{1}{100} \times ٢٥٠ = \frac{1}{100} \times ٢$$

$$١ سم = ١٢٥ متر$$

$$١ سم = (١٠٠ \times ١٢٥) سم$$

$$١ سم = ١٢٥٠٠ سم$$

$$١٢٥٠٠ / ١ = م . ك . م .$$

ثانياً : تحويل الكسر المثل إلى مقياس كلمات .

مثال ٦ : حول الكسر المثل $١٠٨٤٠ / ١$ إلى مقياس كلمات مبينا فيه ما يعادل العقدة الواحدة من الياوراء .

الحل :

(١) : اذكر وحدة الكسر المثل حسبما مطلوب في مقياس الكلمات للمسافة المرسومة .

$$١ عقدة = ١٠٨٤٠ عقدة$$

(٢) : حول المسافة الحقيقية بالعقد إلى ما يعادلها من الياوراء .

$$١٠٨٤٠ \div ٣٦ = ٤٤٠ يارد$$

(٣) : فيكون مقياس الكلمات هو :

$$١ عقدة = ٤٤٠ يارد$$

مثال ٢ : حول الكسر المثل $٢٥٠٠٠ / ١$ إلى مقياس كلمات مبينا فيه ما يعادل الستومتر الواحد من الكيلومترات

الحل :

$$١ سم = ٢٥٠٠٠ سم$$

$$\frac{1}{100} = \frac{٢٥٠٠٠}{١٠٠٠٠٠} كير$$

$$١ سم = \frac{1}{100} كم$$

مثال ٣ : خريطة كسرها المثل $٢٠٠٠٠٠ / ١$ استخراج مقياس الكلمات مبينا فيه عدد الكيلو مترات المتادلة إلى ١ سم

الحل :

$$\begin{aligned} 1 \text{ سم} &= 200.000 \text{ سم} \\ 2 \text{ كم} &= 200.000 + 100.000 \\ \therefore 2 \text{ كم} &= 1 \text{ سم} \end{aligned}$$

ولاجل ايجاد عدد السنتيمترات المماثلة الى كيلو متر واحد
من الكسر الممثل قسم العدد 100.000 على مقام الكسر .
 $\frac{1}{2} \text{ سم} = 200.000 + 100.000$
 $\therefore 2 \text{ كم} = 1 \text{ سم} \text{ فيكون } 1 \text{ كم} = 2 \text{ سم}$

مثال ٤ . خريطة كسرها الممثل 1/40.000 استخرج
مقياس الكلمات لها مبينا فيه ما يعادل الميل الواحد من
عقدة .

$$\begin{aligned} 1 \text{ عقدة} &= 90.000 \text{ عقدة} \\ \frac{1}{4} \text{ عقدة} &= 90.000 + 72.000 \\ \therefore 4 \text{ كم} &= 1 \text{ عقدة} \end{aligned}$$

٥ . كيفية انشاء المقياس الخطي

لغرض رسم مقياس خطي لخريطة ما يجب معرفة ما يلي :
اولا . يجب ان يتراوح طول المقياس الخطي بين (١٠ - ١٥) سم
او (٤ - ٦) عقدة وهذا الطول يلائم ورقة الدفتر .
ثانيا . يجب معرفة كيفية تقسيم طول خط المقياس الى اقسام
متساوية .

مثال ١ . ارسم المقياس الخطي لخريطة كسرها الممثل 1/50.000
مبينا فيه كيلو متر واحد للتقاسيم الاصلية و 1/4 كم للتقاسيم
الثانوية .

الحل :

اولا . حول ٤ كم الى م . ك حسب وحدة قياس التقاسيم الاصلية .

$$\begin{aligned} 4 \text{ كم} &= 40.000 \text{ سم} \\ 1 \text{ سم} &= 50.000 \text{ سم} \\ \frac{1}{4} \text{ كم} &= 100.000 + 50.000 \\ \therefore 4 \text{ كم} &= 1 \text{ سم} \end{aligned}$$

ثانيا . استخراج المسافة الطبيعية لما يعادل طول الخط من (١٠ - ١٥)

$$\begin{aligned} \text{سم} \\ ١٠ \times \frac{1}{4} &= ٥ \text{ كم} \\ ١٥ \times \frac{1}{4} &= ٣.٧٥ \text{ كم} \end{aligned}$$

ثالثا . انتخاب مسافة طبيعية من - ثانيا - اعلاه بحيث تكون بين الرقمين (٥ - ٧.٥) ثم قسمها الى عدد ١ - ١ كم - الثاني اخترته بدون باقي وعليه يمكن ان نختار الرقم ٥ - او - ٦ او - ٧ . ولجل الحل نختار الرقم ٥

رابعا . استخراج المسافة المرسومة لما يعادل ٥ كم .

$$\begin{array}{c} \text{سم} \\ ١ \\ \hline \text{سم} \\ ٥ \end{array} \quad \left(\frac{\text{كم}}{\text{سم}} \right) = \frac{١ \times ٥}{\frac{1}{4}} = ٤ \text{ سم}$$

المقياس الخطي

خامسا . استخراج عدد التقاسيم الاصلية . بتقسيم الرقم الذي اخترته على ما مطلوب من التقاسيم الاصلية (في السؤال) .
٥ + ١ = ٦ = عدد التقاسيم الاصلية .

سادسا . استخراج عدد التقاسيم الثانوية . واعتباريا ، نستخرج من متطوق السؤال - حيث تكون التقاسيم مساوية الى عدد الاجزاء التي وردت في السؤال . اي ١ كم للتقاسيم الاصلية $\frac{1}{4}$ كم للتقاسيم الثانوية - وعليه يقسم الخط الايسر الى اربعة اجزاء -
 $١ + \frac{1}{4} = ١.٢٥$ عدد التقاسيم الثانوية

سابعا . ارسم المقياس الخطي بالطول الذي استخرجته في - رابعا - اعلاه مع ذكر وحدة القياس يمين ويسار الخط .

ثامنا . اكتب اسفل الخط الكسر المثل ومقياس الكلمات .



$$\begin{aligned} ٥.٠٠٠ / ١ &= ٥.٠٠٠ \text{ م} \\ ٥.٠٠٠ \text{ م} &= ٥ \text{ كم} \\ ٥ \text{ كم} &= ١ \text{ سم} \\ ١ \text{ سم} &= \frac{1}{4} \text{ كم} \end{aligned}$$

مثال ٢- ارسم مقياس خطي الخواطة كسر هذا الممثل ١/١٥٨٤٠ مبينا فيه ٥٠٠ يارد للتقسيم الاصلية و ٢٥٠ يارد للتقسيم الثانوية

الحل :

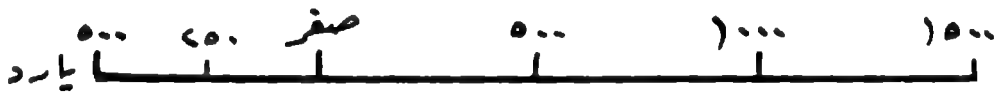
$$\begin{aligned} 1/15840 \\ 1 \text{ عقدة} &= 15840 \\ 440 \text{ يارد} &= 36 \div 15840 \\ \therefore \text{ م . ك : } 1 \text{ عقدة} &= 440 \text{ يارد} \\ 4 &\times 440 = 1760 \text{ يارد} \\ 6 &\times 440 = 2640 \text{ يارد} \end{aligned}$$

نختار العدد ٢٠٠٠ او العدد ٢٥٠٠ لانه يقبل القسمة على العدد ٥٠٠ بدون باقى . نختار الرقم ٢٠٠٠ .

عقدة	يارد
((
1	440
س	2000
)
	1 x 2000
س =	440

$$\frac{4}{50} \text{ عقدة طول خط المقياس} = \frac{2000}{440}$$

$$\begin{aligned} 2000 + 500 &= 4 \text{ عدد التقاسيم الاصلية} \\ 250 + 500 &= 2 \text{ عدد التقاسيم الثانوية} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ك : م} &= 1/15840 \\ \text{م . ك : } 1 \text{ عقدة} &= 440 \text{ يارد} \end{aligned}$$

د . كيفية تقسيم مستقيم بطول معين الى اقسام متساوية .

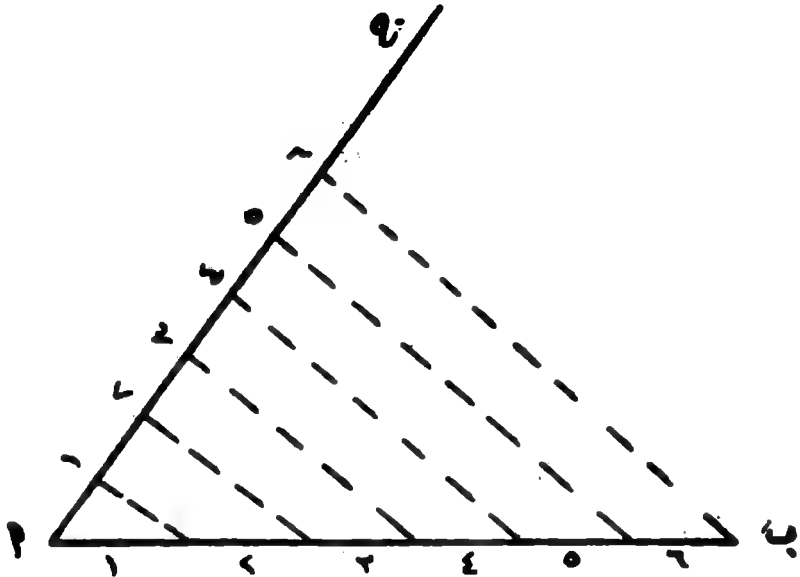
الطريقة الاولى . لتقسيم الخط - أب - الى ستة اقسام متساوية
اتباع مايلي :-

اولا . ارسم المستقيم حسب الطول المطلوب بواسطة المسطرة او المنقلة
العسكرية .

ثانيا . ارسم خطا مستقيما بزاوية لاتقل عن - ٣٠ - درجة ولا تزيد
عن - ٤٥ - درجة مع المستقيم أب وبطول مناسب فليكن أج

ثالثا . اشر على المستقيم أج ستة اقسام متساوية بواسطة الفرجال
او المسطرة مبتدأ من (أ) دون الحاجة الى تقسيم المستقيم (أ-ج)
بأكمله .

رابعا . صل اخر قسم وهو الرقم ٦ بنقطة ب وارسم كل من الاقسام
المؤشرة الباقية خطا موازيا للخط ٦ ب . فبهذه الطريقة قسم
المستقيم أب الى ستة اقسام متساوية .



الطريقة الثانية • لتقسيم الخط - أب - الى ستة اقسام متساوية
اتبع مايلي :-

اولا • ارسم المستقيم المطلوب تقسيمه •

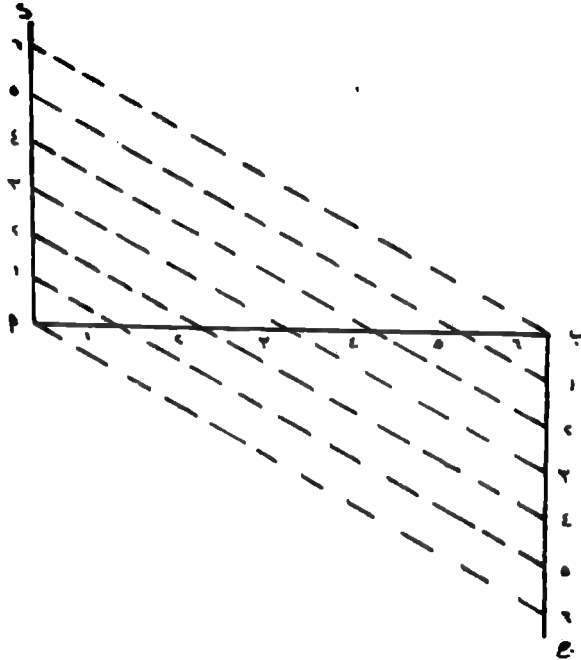
ثانيا • ارسم مستقيمين عموديين على نهايتي الخط المطلوب تقسيمه
 وليكن - أد - و - بـ ج - •

ثالثا • اشر ستة اقسام متساوية على كل من الخطين -أد-بـج-
 رابعا • صل الرقم - ٦ - من العمود - أد - مع النقطة ب من العمود

- بـ ج - •

صل الرقم -٥- من العمود -أد- مع الرقم -١- من العمود بـج-
 صل الرقم -٤- من العمود -أد- مع الرقم -٢- من العمود بـج-
 صل الرقم -٣- من العمود -أد- مع الرقم -٣- من العمود بـج-
 صل الرقم -٢- من العمود -أد- مع الرقم -٤- من العمود بـج-
 صل الرقم -١- من العمود -أد- مع الرقم -٥- من العمود بـج-
 صل النقطة -أ- من العمود -أد- مع الرقم -٦- من العمود بـج-

فبهذا تكون قد قسمت الخط - أب - الى ستة اقسام متساوية



و : اسئلة وتعليقات

اولا . عدد انواع القاييس التي تذكر على الخريطة واعط مثالا لكل نوع .

ثانيا . حول مقاييس القياسات التالية الى كسر ممثل :

- (١) $\frac{1}{4}$ ميل = ٥٠٠ متر
- (٢) ٣ سم = ٥٠ كيلو متر
- (٣) ٢ سم = ٥٠٠ متر
- (٤) ١ عقدة = $\frac{1}{4}$ ميل

ثالثا . حول الكسر الممثل الى مقاييس كلمات

- (١) $20000/1$ مبينا فيه ١ السنتيمتر الواحد من الامتار
- (٢) $31680/1$ مبينا فيه ١ يبادل العقدة الواحدة من الاميال
- (٣) $50000/1$ مبينا فيه ما يعادل الكيلو متر الواحد من

السنتيمترات

- (٤) $126720/1$ مبينا فيه ما يعادل الميل الواحد من العقدة

رابعا . ارسم مقياس خطي لخريطة كسرهما الممثل $63360/1$ مبينا فيه ١٠٠٠ - يارد للتقاسيم الاصلية و ٢٥٠ - يارد للتقاسيم الثانوية .

خامسا . ارسم مقياس خطي لخريطة كسرهما الممثل $100000/1$ مبينا فيه ٤ كم للتقاسيم الاصلية و $\frac{1}{4}$ كم للتقاسيم الثانوية

سادسا . ارسم مستقيم بـ ٣٧٦ عقدة وقسمه الى خمسة تقاسيم متساوية .

سابعا . ارسم مستقيم بطول ١٠٠٠ سم وقسمه الى اربعة تقاسيم متساوية .

٦ . معالم الشمال

- هناك ثلاثة انواع من الشمال
- اولاً . الشمال الحقيقي
- ثانياً . الشمال التريبي
- ثالثاً . الشمال المغناطيسي

ب . الاشارات المستخدمة لتمييز انواع الشمال :



اولاً . الشمال الحقيقي



ثانياً . الشمال التريبي

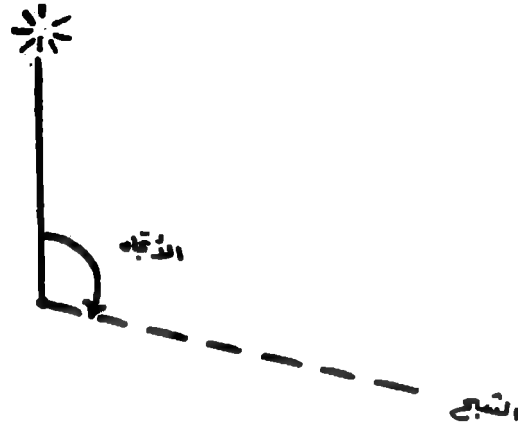


ثالثاً . الشمال المغناطيسي

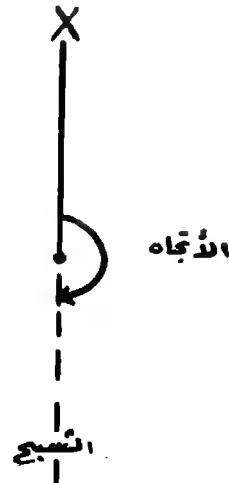
ج . تعاريف :

الشمال الحقيقي . هو اتجاه القطب الشمالي من محل الراصد .
الشمال التريبيعي - التشبيكي - . هو الاتجاه الذي تشير اليه
الخطوط التريبعية نحو اعلى الخريطة - خطوط الشمال والجنوب في
الخرائط التريبعية - .
الشمال المغناطيسي . هو الاتجاه الذي تشير اليه الابرة المغناطيسية
للحك - دون تأثير خارجي - نحو اتجاه القطب المغناطيسي في أي
نقطة .

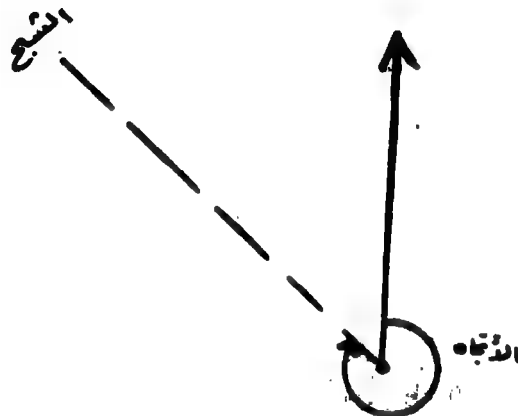
الاتجاه . هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقرب الساعة من خط
ثابت معلوم (الشمال) الى أي خط اخر مطلوب - اتجاه الشبح - .
الاتجاه الحقيقي . هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقرب الساعة من
خط ثابت معلوم هو - خط الشمال الحقيقي - الى خط اخر مطلوب
باتجاه الشبح .



الاتجاه التربييعي - التشبيكي - • هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم هو - خط الشمال التربييعي - الى خط اخر مطلوب باتجاه الشبح •



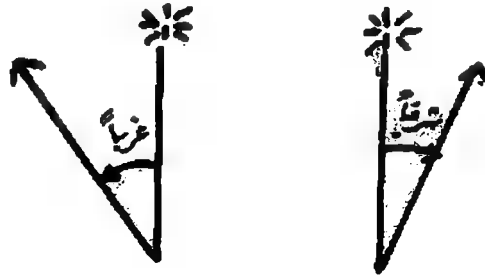
الاتجاه المغناطيسي • هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم هو - خط الشمال المغناطيسي - الى خط اخر مطلوب باتجاه الشبح •



الاتجاه الامامي • هو الاتجاه من محطة الى اخرى في تعاقب قطع المسافة وعلى استقامة خط المسير •
الاتجاه الخلفي • هو الاتجاه من المحطة التي وصلناها الى المحطة التي تركناها توال على خط مسيرنا •

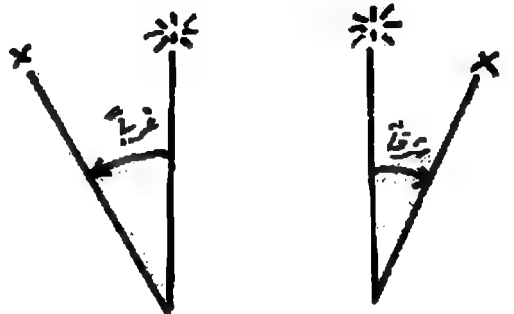
د . الانحرافات :

اولا . الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي :

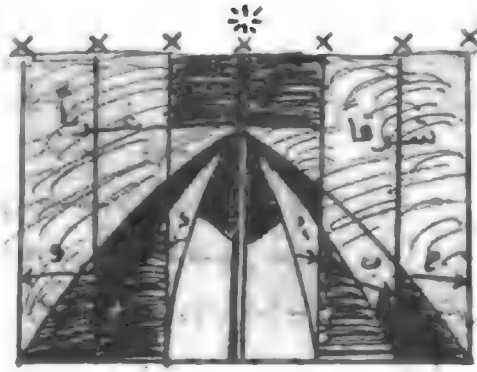


هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال الحقيقي وخط الشمال المغناطيسي . أو انحراف الابرة المغناطيسية عن الشمال الحقيقي . ان مقدار هذا الانحراف اما ان يكون شرقا اذا كان خط الشمال المغناطيسي يمين خط الشمال الحقيقي والعكس صحيح اذا كان غربا كما في الشكل اعلاه .

ثانيا . الانحراف التريبي عن الحقيقي :

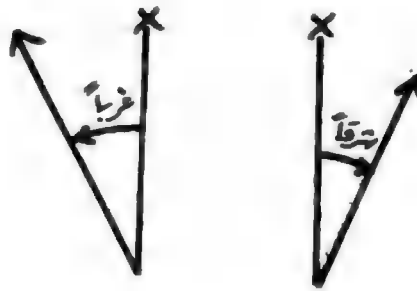


هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال الحقيقي وخط الشمال التريبي وان هذا الانحراف شرقا عندما تكون خطوط الشمال التريبية شرق الشمال الحقيقي وغربا عندما تكون غربه .



ان مقدار الانحراف يزداد كلما ابتعدنا عن الخط القياسي سواء كان للشرق أو للغرب فنرى في الشكل اعلاه ان الزاوية (أ) اصغر من الزاوية (ب) والزاوية (ب) اصغر من (ج) واكبر من (أ) . والزاوية (د) اصغر من (هـ) و (هـ) اكبر من (د) واصغر من (و) وهكذا .

ثالثا . الانحراف المغناطيسي عن التريبي :



هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال التريبي وخط الشمال المغناطيسي . ويكون هذا الانحراف أما شرقا أو غربا .

اسئلة وتمارين :

- ١ عرف ماييلي : الشمال التريبي - الشمال المغناطيسي - الاتجاه المغناطيسي - الانحراف المغناطيسي عن التريبي .
- ٢ . ارسم الاشارات الخاصة للشمال ؟
- ٣ . أجب على ماييلي باختصار :
 - أ . متى يكون الانحراف المغناطيسي عن التريبي شرقا أو غربا .
 - ب . ارسم شكل يمثل الانحراف التريبي عن الحقيقي غربا .
 - ج . ارسم الاتجاه المغناطيسي ١١٠ درجة الى النقطة (أ) .

٧ • تحويل الاتجاهات

يمكن الإشارة الى اتجاه شبح ما بأحد الاتجاهات الثلاثة وهي الاتجاه الحقيقي أو التريبي أو المغناطيسي • ولأجل الحصول على نتائج دقيقة وبدون أي خطأ ارسم شكلا تقريبا يبين فيه موقع كل شمال معتبرا في ذلك خط الشمال الحقيقي هو الخط الرئيسي وانسب موقع كل من الشمال التريبي والشمال المغناطيسي بالنسبة اليه سواء كان شرقا أو غربا على ان تتلاقى هذه الخطوط الثلاثة في نقطة واحدة جنوب الشكل واكتب مقدار انحراف كل من الشمال التريبي والمغناطيسي عن الحقيقي أزاء الزاويتين الحاصلتين بين كل منهما •

لأجل تحويل الاتجاهات اتبع مايلي :

اولا • ارسم الشمال الحقيقي أو التريبي •

ثانيا • ارسم مقدار الانحراف •

ثالثا • ارسم الاتجاه •

رابعا • أستخرج المطلوب •

١ • تحويل الاتجاهات الحقيقية الى مغناطيسية وبالعكس •

اولا • تحويل الاتجاه الحقيقي الى مغناطيسي •

مثال ١ • الاتجاه الحقيقي من النقطة - أ - الى النقطة - ب - ٢١٠ درجة ومقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٥ درجة شرقا فما هو الاتجاه المغناطيسي ؟

الحل :

(١) • ارسم الشمال الحقيقي

(٢) • ارسم مقدار الانحراف ٥ درجة شرقا

(٣) • ارسم الاتجاه وقدره ٢١٠ درجة

(٤) • أستخرج المطلوب ٢١٠ درجة - ٥ درجة = ٢٠٥ درجة

الاتجاه المغناطيسي

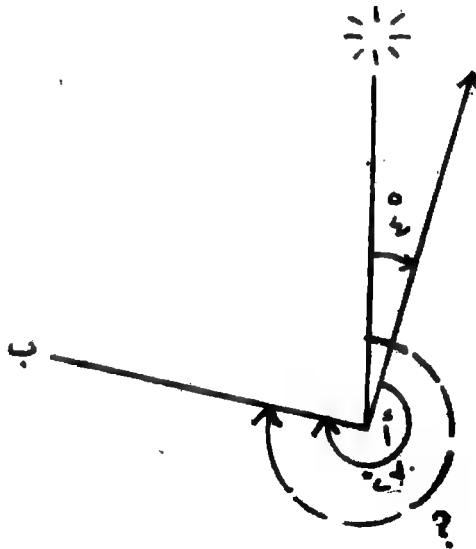


مثال ٢ . قست الاتجاه الحقيقي من أ الى ب فكان ١٥٠ درجة ومقدار
 الانحراف المغناطيسي ٣٠ ٦ درجة غربا فما هو الاتجاه
 المغناطيسي ؟

١٥٠ درجة + ٣٠ ٦ درجة = ١٥٦ ٣٠ درجة الاتجاه
 المغناطيسي .



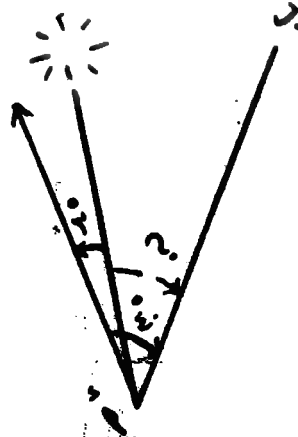
ثانياً • تحويل الاتجاه المغناطيسي الى حقيقي •
 مثال ١ • الاتجاه المغناطيسي من أ الى ب هو ٢٧٠ درجة ماضو
 الاتجاه الحقيقي اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عين
 الحقيقي ٤ درجة شرقاً ؟



الحل :

- (١) • ارسم الشمال الحقيقي
 - (٢) • ارسم مقدار الانحراف ٤ درجة شرقا
 - (٣) • ارسم الاتجاه ٢٧٠ درجة
 - (٤) • استخرج المطلوب ٢٧٠ درجة + ٤ درجة = ٢٧٤ درجة
- الاتجاه الحقيقي

مثال ٢ • الاتجاه المغناطيسي من أ الى ب هو ٤٠ درجة ومقدار الانحراف المغناطيسي ٣ درجة غربا ماهو الاتجاه الحقيقي ؟



٤٠ درجة - ٣ درجة = ٣٧ درجة الاتجاه الحقيقي

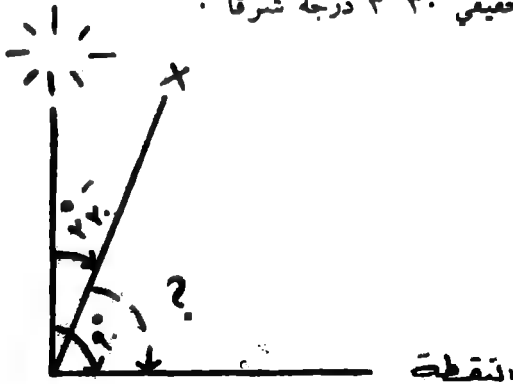
ب • تحويل الاتجاهات الحقيقية الى تربيعة وبالعكس •

اولا • تحويل الاتجاه الحقيقي الى تربيعة •

مثال ١ • قست الاتجاه الحقيقي لنقطة ما فكان ٩٠ درجة ماهو الاتجاه

التربيعة لهذه النقطة اذا علمت ان مقدار الانحراف التربيعة

عن الحقيقي ٣٠ ٣ درجة شرقا •



الحل :

- (١) . ارسم الشمال الحقيقي
- (٢) . ارسم الانحراف 30° درجة شرقا
- (٣) . ارسم الاتجاه 90° درجة
- (٤) . استخراج المطلوب 90° درجة - 30° درجة = 60°
- درجة الاتجاه التريبي

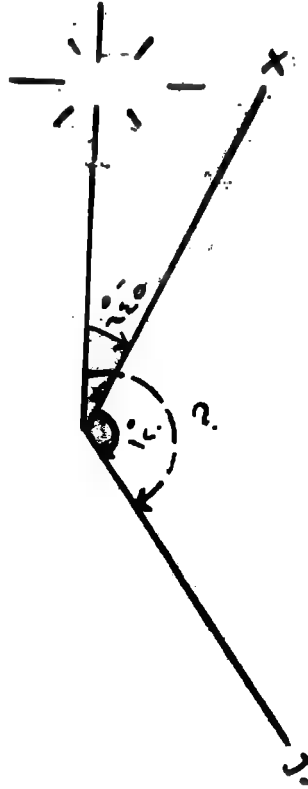
مثال ٢ . استخراج الاتجاه الحقيقي للشبح ما فكان 300° درجة ماهو الاتجاه الذي سترسمه على الخريطة لنفس الشبح اذا علمت ان مقدار الانحراف التريبي عن الحقيقي 5° درجة غربا .



300° درجة + 5° درجة = 305° درجة الاتجاه التريبي للشبح

ثانيا . تحويل الاتجاه التريبي الى حقيقي .

مثال ١ . استخراج الاتجاه التريبي للنقطة ب من الخريطة فكان 120° درجة ماهو اتجاهها الحقيقي اذا علمت ان الانحراف التريبي عن الحقيقي 45° درجة شرقا .



الحل .

- (١) ارسم الشمال الحقيقي .
 - (٢) ارسم الانحراف 64.5 درجة شرقا .
 - (٣) ارسم الاتجاه 120 درجة .
 - (٤) استخراج المطلوب 120 درجة + 64.5 درجة = 184.5 درجة
- مثال ٢ . قست الاتجاه للنقطة أ من الخارطة فكان 211.10 درجة
 ماهو اتجاهها الحقيقي اذا علمت ان مقدار الانحراف التريبي
 عن الحقيقي 4.15 درجة غربا .

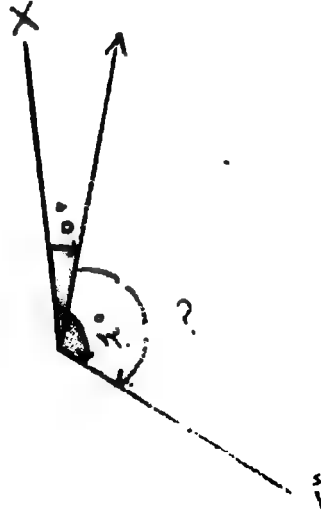


١٠ ٢١١ درجة - ١٥ ٤ درجة = ٥٥ ٢٠٦ درجة الاتجاه
الحقيقي للنقطة - أ - .

• تحويل الاتجاهات التربيعية الى مغناطيسية وبالعكس .

اولا • تحويل الاتجاه التربيعي الى مغناطيسي .

مثال ١ • قست الاتجاه للنقطة - أ - من الخارطة فكان ١٣٠ درجة ماضو
الاتجاه المغناطيسي لها اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي
عن التربيعي ٥ درجة شرقا .

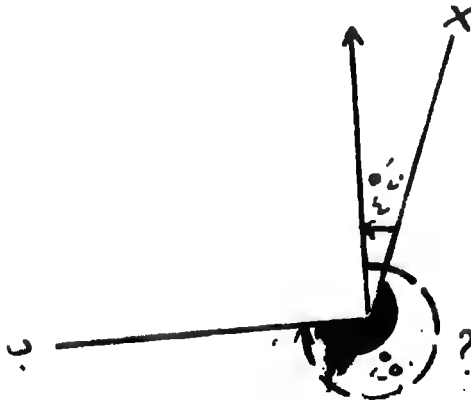


الحل :

- (١) • ارسم الشمال التريبي
- (٢) • ارسم الانحراف ٥ درجة شرقا
- (٣) • ارسم الاتجاه ١٣٠ درجة
- (٤) • استخرج المطلوب ١٣٠ درجة - ٥ درجة = ١٢٥ درجة

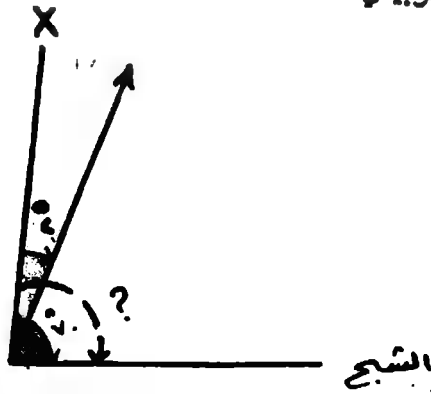
الاتجاه المغناطيسي للنقطة - ١ -

مثال ٢ • استخرجت الاتجاه التريبي للنقطة ب من الخارطة فكان ٢٥٠ درجة ماهو الاتجاه المغناطيسي لها اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن التريبي ٢٠ درجة غربا •



٢٥٠ درجة + ٢٠ = ٤ درجة = ٢٠٤ درجة الاتجاه
المغناطيسي للنقطة - ب -

ثانيا . تحويل الاتجاه المغناطيسي الى تربيقي .
مثال ١ . قست الاتجاه لشبح ما بالحك فكان ٧٠ درجة ماهر الاتجاه
الذي سترسمه على الخارطة اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي
عن التربيقي ٢ درجة شرقا .



الحل :

- (١) . ارسم الشمال التربيقي
- (٢) . ارسم الانحراف ٢ درجة شرقا
- (٣) . ارسم الاتجاه ٧٠ درجة
- (٤) . استخرج المطلوب $٧٠ + ٢$ درجة = ٧٢ درجة الاتجاه
التربيقي للشبح .

مثال ٢ . ماهو الاتجاه التربيقي للنقطة - ج - اذا علمت ان اتجاهها
المغناطيسي ١٩٠ درجة ومقدار الانحراف المغناطيسي عن
التربيقي ٢٥ - ٣ درجة غربا .



جـ،

١٩٠ درجة - ٢٥ - ٣ درجة = ١٨٦ - ٣٥ درجة الاتجاه

التربيقي للنقطة - ج -

د . استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيقي .
يجب معرفة النقاط التالية والتي تدرج على كل خارطة تربيقية مبنية
على اساس الشمال التربيقي وتذكر ان هذه المعلومات تكتب فسي
الزاوية الشمالية الشرقية للخريطة او في أي محل اخر وبواسطتها
نتمكن من استخراج الانحراف المغناطيسي عن التربيقي لتحويل
الاتجاه التربيقي الى اتجاه مغناطيسي وبالعكس وكذلك لتوجيه
الخريطة نحو جهتها الاصلية بواسطة الحك عندما يكون خط الانحراف
المغناطيسي عن التربيقي غير مرسوم على وجه الخريطة . والنقاط هي:
اولا . انحراف الشمال التربيقي عن الشمال الحقيقي : شرقا أو
غربا .

ثانيا . الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : شرقا أو غربا .

ثالثا . مقدار التزايد السنوي .

رابعا . تاريخ صنع الخريطة .

مثال ١ • استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعة
علمت مايلي :

الانحراف التربيعة عن الحقيقي : ٤ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٢ درجة غربا
التزايد السنوي : ٢
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٤٤
لاجل الحل اتبع الخطوات التالية :

اولا • استخراج الفترة الزمنية - بالسنين - من تاريخ صنع الخريطة
حتى التاريخ الحالي ولنفرض سنة ١٩٧٤ •
١٩٧٤ - ١٩٤٤ = ٣٠ سنة مضت على تاريخ صنع الخريطة

ثانيا • اضرب هذه المدة في - اولا - اعلاه بمقدار التزايد السنوي •
 $30 \times 2 = 60 = 1$ درجة التزايد

ثالثا • أضف ما استخراجته في - ثانيا - اعلاه وهو التزايد الى مقدار
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي إذا كان تزايداً واطرحه إذا
كان تناقصاً •
٢ درجة + ١ درجة = ٣ درجة غربا الانحراف المغناطيسي عن
الحقيقي لسنة ١٩٧٤ •

رابعا • ارسم مايلي :

(١) • الشمال الحقيقي

(٢) • مقدار الانحراف التربيعة عن الحقيقي - ٤ درجة شرقا -

(٣) • مقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة
(١٩٧٤) (٣ درجة غربا)

(٤) • استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التربيعة وهي
الزاوية المحصورة بين خط الشمال التربيعة وخط
الشمال المغناطيسي أما شرقا إذا كان الشمال المغناطيسي
يمين الشمال التربيعة أو غربا إذا كان يساره •



٤ درجة + ٣ درجة = ٧ درجة غربا مقدار الانحراف
المغناطيسي عن التربيبي

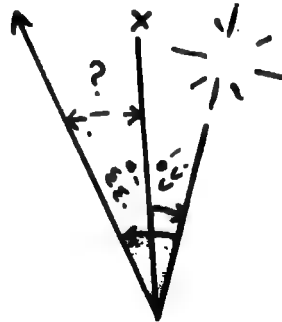
مثال ٢ . لديك خارطة تربيبيية استخرج منها مقدار الانحراف
المغناطيسي عن التربيبي اذا علمت مايلي :
الانحراف التربيبي عن الحقيقي : ٢٠° درجة غربا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٣٠° درجة غربا
التزايد السنوي : ١°
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٣٤

الحل :

$$١٩٧٤ - ١٩٣٤ = ٤٠ \text{ سنة}$$

$$٤٠ \times ١ = ٤٠ \text{ التزايد}$$

٤٠° + ٤° = ٤٤° درجة غربا الانحراف المغناطيسي
عن الحقيقي



٤٤° درجة - ٢٠° = ٢٤° درجة غربا الانحراف
المغناطيسي عن التربيبي

مثال ٣٠٠ : لديك خارطة تربيعة وقد قست الاتجاه عليها من النقطة
 - أ - الى النقطة بـ فكان ١٦٠ درجة وقد دونت المعلومات
 التالية عليها :

الانحراف التربيعة عن الحقيقي : ٤ درجة شرقا
 الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ١٢٠ درجة شرقا
 التزايد السنوي : ٢
 تاريخ صنع الخريطة : ١٩٥٤

المطلوب : ماهو الاتجاه المغناطيسي للنقطة - ب -

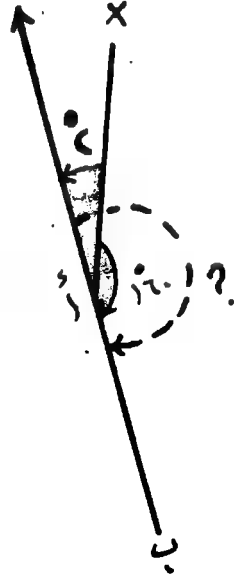
الحل

(١) استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة
 ١٩٧٤
 $١٩٧٤ - ١٩٥٤ = ٢٠$ سنة
 $٢٠ \times ٢ = ٤٠$ التزايد
 $١٢٠ + ٤٠ = ١٦٠$ درجة = ٢ درجة شرقا
 الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي



٤ درجة - ٢ درجة = ٢ درجة غربا الانحراف
 المغناطيسي عن التربيعة

(٢) . حول الاتجاه التريبي الى اتجاه مغناطيسي



١٦٠ درجة + ٢ درجة = ١٦٢ درجة الاتجاه المغناطيسي
للمنطقة - ب -

اسئلة وتمارين

١ . عرف : الشمال التريبي - الاتجاه المغناطيسي - الانحراف المغناطيسي عن التريبي - الاتجاه الامامي .

٢ . حول مايلي :

- أ . الاتجاه الحقيقي ٣٥٠ درجة الى مغناطيسي اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي ٢ درجة شرقا .
- ب . الاتجاه المغناطيسي ٥٠ درجة الى حقيقي اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي ٦ درجة غربا .
- ج . الاتجاه التريبي ٢١٠ درجة الى حقيقي اذا علمت ان الانحراف التريبي ٢٠ ٣ درجة غربا .
- د . الاتجاه الحقيقي ٣٥٩ درجة الى تريبي اذا علمت ان الانحراف التريبي ٢٥٠ درجة شرقا .

٤. • قست الاتجاه على الخريطة من محلك للنقطة ب فكان ٤٠ درجة ماهو الاتجاه المغناطيسي نها اذا علمت مايلي :-
الانحراف التريبيعي عن الحقيقي : ٤ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٥ درجة شرقا
التزايد السنوي : ٣
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٥٤
٤. • قست الاتجاه للنقطة ب من محلك بالحك فكان ٢٧٠ درجة ماهو الاتجاه الذي سترسمه على الخارطة اذا علمت مايلي :
الانحراف التريبيعي عن الحقيقي : ٣٢٠ درجة شرقا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ١٤٠ درجة غربا
التزايد السنوي : ٢٠ ثانية ١ دقيقة
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٧١
٥. • قست الاتجاه للنقطة - أ - على الخارطة فكان ١٨٠ درجة ماهو الاتجاه المغناطيسي نها اذا علمت مايلي :
الانحراف التريبيعي عن الحقيقي : ٢٥٠ درجة غربا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٣ درجة غربا
التزايد السنوي : ٢٠ ثانية
تاريخ صنع الخريطة : ١٩١٤
٦. • وجدت المعلومات التالية مدونة على خارطة تريبيعية :
الانحراف التريبيعي عن الحقيقي : ٦ درجة غربا
الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي : ٤ درجة غربا
التزايد السنوي : ٤
تاريخ صنع الخريطة : ١٩٤٤
- ماهو الاتجاه المغناطيسي للنقطة - ب - اذا علمت ان الاتجاه التريبيعي لها هو ٢ درجة •
٧. • انت امر دورية كللفت بواجب معين على ان تسير من محلك في - أ - الى الهدف - ب - وقد استخرجت الاتجاه من الخريطة فكان ٢٢ درجة وقد احتجت الى معرفة الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي لاجل انجاز واجبك • وجدت على الخريطة مايلي :
أ • الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي لسنة ١٩٧٢ : ٢ درجة غربا
ب • الانحراف التريبيعي عن الحقيقي : ٣٣٠ درجة شرقا
ج • التزايد السنوي : ٥
فما هو الاتجاه الذي ستسلكه على الارض مستخدما فيه الحك لاجل الوصول الى هدفك •

٨ - قياس المسافة على الارض

يمكن قياس المسافة على الارض بعدة طرق . ويجوز استعمال اية واحدة منها .
من اذن المسافة مضبوطة . واما الطرق فهي :-

- أ . الخطوات
- ب . الشريط الكتانى
- ج . الحصر
- د . مقدره المسدى
- هـ . عمود قياس المسافات - ستيدى رود -
- و . الشرائط الفولاذية
- ز . سلسلة المساحة

الخطوات : ان هذه الطريقة سريعة وتعطى دقة ٢٪ في الاراضى المنبسطة ، اذا كان الشخص القائم باستخراج المسافة مدربا ويعرف معدل طول خطواته على الارض المنبسطة أو عند الصعود والنزول ان معرفة معدل الخطوات التي تقابل - ١٠٠ - يارد و - ١٠٠ - متر قد تعطى نتائج دقيقة أكثر من تحويل القياس بالخطوات الى الياردات او الامتار . من الافضل قياس المسافة بالخطوات مستقلا من قبل شخصين تجنباً للخطأ الفاحش كنتيجة الخطأ في العد . وينبغي على كل منهما تسجيل عدد الخطوات وما يعادلها من الياردات والامتار لديهم .

الشريط الكتانى : تستعمل طريقة الشريط عادة للقياس الدقيق للمسافات القصيرة . ان هذه الاشرطة تكون من الكتان مقسمة الى الاقدام والياردات على أحد وجهيها والامتار والسنتيمترات على الوجه الآخر . وعند استخدامها بصورة صحيحة تعطى دقة ٢٥٪ - أي ١/٤٠٠ - يجب استعمال الشريط بتوتر معتدل لانه قابل للتمدد اذا استعمل بعنف كما ان نهايته وحواشيه معرضة للتلف اذا لف وفتح بدون اعتناء . يجب ترك الشرائط المبللة أو الملوثة بالطين نتيجة استخدامها لتجف قبل تنظيفها ولفها .

قد يتعرض الشريط الى حدوث اختلاف في الطول لذا يجب فحصه بين حين وآخر بشرط فولاذى أو بمسافة معلومة على الارض . ويجب تدوين أي خطأ يوجد في الشريط على غلافه : فمثلا تقلص ٢٪ أو ٣٪ .

مثال ٠ إذا كان تقصى الشريط المستعمل لقياس مسافة ما ٠٢٪
 وجرى قياس مسافة ٢٠٠ متر بواسطة نفس المسافة
 الصحيحة ؟

الحل ٠ يمكن ان تحصل على القول الصحيح بطرح ٠٢٪ من
 القراءة المسجلة فيكون مقدار التقصص :

المسافة (م)	التقصص (م)
١٠٠	٠٢
٢٠٠	س
<hr/>	
٠٢×٢٠٠	

$$\text{س} = \frac{\quad}{١٠٠} = ٠٤ = ٤٠ \text{ سم مقدار التقصص}$$

$$٢٠ - ٠٤ = ١٩٦ \text{ متر المسافة الصحيحة}$$

مثال ٠ ٢ إذا كان تمدد الشريط المستعمل لقياس مسافة ما ٠٣٪
 وجرى قياس مسافة ٤٠٠ متر بواسطته فما هي المسافة الصحيحة ؟
 الحل ٠ يمكن ان تحصل على الطول الصحيح بإضافة ٠٣٪ من
 القراءة المسجلة فيكون مقدار التمدد :

المسافة (م)	التمدد (م)
١٠٠	٠٣
٤٠٠	س
<hr/>	
٠٣×٤٠٠	

$$\text{س} = \frac{\quad}{١٠٠} = ١٢ \text{ متر مقدار التمدد}$$

$$٤٠٠ + ١٢ = ٤١٢ \text{ متر المسافة الصحيحة}$$

التدريب على التماس بالشريط :

لغرض القياس نحتاج الى شخصين تكون المسافة المطلوب قياسها اكثر
 من طول شريط واحد لذلك تستعمل الاسهم لتأشير عدد مرات الشريط
 المستخدم على الارض بصورة كاملة ٠ تمسك الاسهم من قبل الشخص الامامي

وترفع من قبل الشخص الخلفي واخيرا تتجمع الاسهم عند الشخص الثاني -
الخلفي - على ان تكون متفقة لدى الاثنين . ان عدد الاسهم التي تجمعت لدى
الثاني هو عدد اطوال الشريط ثم يجري تسجيلها بعد ذلك . لنفرض ان عدد
الاسهم التي تجمعت هو ٥٠ سهم .

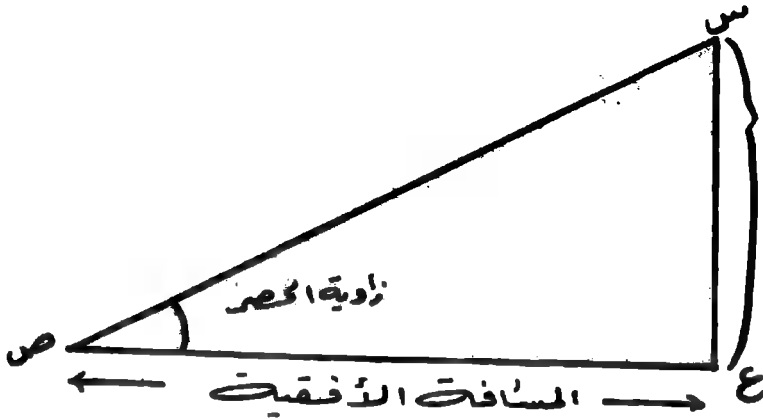
وأما قياس المسافة المتبقية من الشريط فالشخص الثاني يضع نهاية الشريط
على آخر سهم والشخص الاول يوتر الشريط ويضع سهم في اخر المسافة ويسجل
ملحوظة يدون فيها مقدار المسافة المتبقية والمضافة لنفرض ٦ و٥ متر علما ان
طول الشريط الكامل هو ٣٠ متر .

فتكون المسافة المقاسة الكلية هي عدد اطوال الشريط الكامل + المسافة
الاخيرة - المتبقية - .

$$(٣٠ \times ٥) + ٥٩ = ١٥٥٩ \text{ متر المسافة الكلية}$$

الحصر

تعتبر هذه الطريقة من احسن الطرق لقياس المسافات بين نقطتين عندما
تكون الارض غير صالحة لاستخدام الشريط كوجود العوارض التي تفصل بين
النقطتين كالانهار والاراضي المتوجة او غيرها . تؤمن هذه الطريقة دقة ١/٢٠٠
(اي لكل ١٠٠ متر ثلث المتر) اذا كان قياس قاعدة الحصر دقيقا .



تستخرج المسافة الافقية ص ع من المعادلة التالية
ص ع = س ع × ظل زاوية س ص ع (زاوية الحصر)

مقدرة المدى :

هي الة ذات ركيزة تستخدم لقياس المسافات الطبيعية على الارض لمسافة

صينة تختلف باختلاف النوع . فعند استخدامها بصورة صحيحة تعطي الدقة
تقريبية عند الترميد حسب جدول معين مرفق مع المقدرة .
من الممكن اعتبارها ملائمة لتقدير المسافات القصيرة وان الترميد بمقدرة
لدى يتحدد برؤية الهدف والعوارض التي تؤثر على تأمين هذه الرؤيا .
عمود قياس المسافات (ستيدي رود)

هو عامود بسيط يستخدم لقياس المسافات ويمكن القياس به لفاية (٤٠٠)
متر ويتكون من عامودين يتركب الواحد على الآخر ويصنغان بلونين مختلفين
ويكون طولهما حسب الناظم المستخدم . ان عملية القياس بسيطة وسريعة جدا
ولا تتطلب الا ممارسة بسيطة لانجازها للحصول على دقة مقدارها ١٪ ويستخدم
مع العامود ناظم يكون تقاسيمه اما بالدرجات والدقائق او بالمئات .

الشرائط الفولاذية :

دقيقة جدا في القياس وهي عبارة عن شرائط معدنية مصنوعة من الفولاذ
عرضها حوالي ١٥ ملم . توجد باطوال مختلفة اما بالاقدام أو بالامتار واجزائه
وهو أدق من الشريط الكتاني والسلسلة غير انه معرض للتلف أو الكسر
بمجرد التواءه .

سلسلة المساحة :

وهي عبارة عن سلاسل حديدية ولها انواع متعددة فمنها ما هو مقسم
في امتار أو الى ياردات والاول منها نوعان طول احدهما ٢٥ متر والاخر
٢٠ متر . تتألف السلسلة التي طولها ٢٠ متر من (١٠٠) جزء يسمى كل جزء
عقلة وطول كل عقلة ٢٠ سم وتتصل العقلة مع بعضها بحلقات وتوجد في نهايتي
السلسلة قبضتان لمنكها وسحبها بسهولة وفي بعض السلاسل يمكن تنظيم
قبضة بواسطة لولب خاص لفرض تقصير وتطويل السلسلة . ان اجزاء
السلسلة مؤشرة كما يلي :-

في نهاية العشرة الاولى من العقلة علامة مدلات ذات نتوء واحد وتدل هذه
على ان المسافة متران . وفي نهاية العشرين عقلة علامة ذات نتوين تدل على
اربعة امتار وهكذا حتى المنتصف اي العقلة الخمسين توجد علامة مدلات بشكل
مستدير تدل على منتصف السلسلة ويتكرر هذا التناشير من الطرف الثاني
سلسلة . وتزود كل سلسلة بعشرة سهام (اوتاد) .

اسئلة وتعاريف

- ١ . ماهي دقة القياس لكل من الطرق التالية : الخطوات ، الشريط ، عمود قياس المسافات ، المحصر .
- ٢ . ماهي المسافة الطبيعية بالامتار بين نقطتين أ . ب إذا كانت المسافة بينهما ٢٥٠٠ خطوة ومعدل خطواتك كل ١٠٠ متر = ١٢٠ خطوة .
- ٣ . قست مسافة ٨٠٠ متر بالشريط فكان بسدد الشريط ٠.١٪ فما هي المسافة الصحيحة .
- ٤ . قست مسافة ١٥٠٠ متر بالشريط فكان تقلص الشريط ٠.٢٪ فما هي المسافة الصحيحة .
- ٥ . قست مسافة معينة بشريط كتاني طوله ٥٠ متر وكان متقلصا بمقدار ٠.٢٪ . بعد انتهاء القياس وجدت ان هناك (٧) أسهم ومسافة متبقية ٧.٥ متر فما هي المسافة المقاسة فعلا .

٩ . الحك (القنباص)

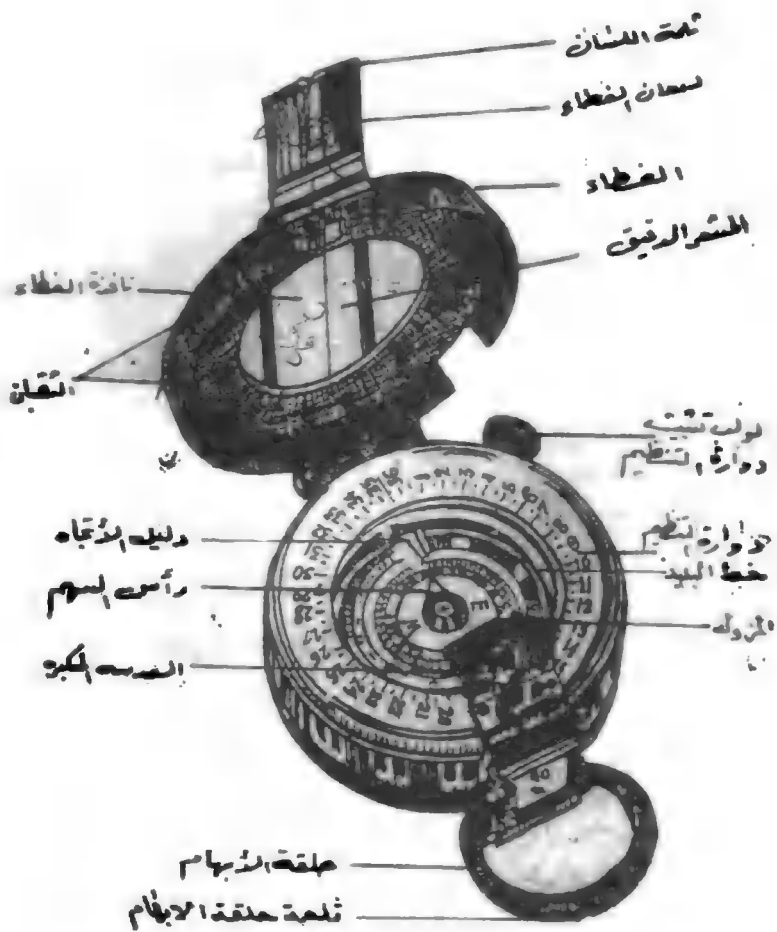
هناك انواع عديدة من الحكوك منها الحك المستطيل والدائري والمنتسوري والزئبقي والحك الخفيف والشمسي وتستعمل جميعها لقياس الاتجاهات المغناطيسية على الارض .

وتوجد أنظمة معموله بها هذه الحكوك لقراءة الاتجاهات وهي :

١ . نظام الدرجات : في هذا النظام تقسم دائرة الحك (المزولة) الى ٣٦٠ درجة وتتكون من اربعة ارباع فالربع الاول (شرق) ٩٠ درجة والثاني (جنوب) ١٨٠ درجة والثالث (غرب) ٢٧٠ درجة والرابع (شمال) ٣٦٠ درجة فنجد ان كل ربع قيمته ٩٠ درجة .

٢ . نظام المللات : في هذا النظام تقسم دائرة الحك (المزولة) الى ٦٤٠٠ مل أو ٦٠٠٠ مل . وتتكون الدائرة من اربعة ارباع ايضا . ففي (٦٤٠٠ مل) الربع الاول (شرق) ١٦٠٠ مل والثاني (جنوب) ٣٢٠٠ مل والثالث (غرب) ٤٨٠٠ مل والاخير (شمال) ٦٤٠٠ مل .

واما في (٦٠٠٠ مل) فالربع الاول (شرق) ١٥٠٠ مل والثاني (جنوب) ٣٠٠٠ مل والثالث (غرب) ٤٥٠٠ مل والرابع (شمال) ٦٠٠٠ مل . ان الحك المستخدم في الوقت الحاضر هو الحك الزئبقي العلامة (٣) بسائل فهو عبارة عن آلة دائرية الشكل وبداخلها ابرة مغناطيسية لقياس الاتجاهات المغناطيسية ولتعيين الجهات ويمكن الاستفادة منه للمسير نهارا وليلا على الارض .



« القنباص الزئبقي »

١ . الوصف والاستعمال

القنباص الزئبقي (انظر الشكل أهلاء)
القنباص الزئبقي وهو عبارة عن علبة نحاسية دائرية الشكل يتألف
من الفطاء والبدن . ولفتح القنباص أضغط على لسان الفطاء الى
أعلى .

أولا . الفطاء : يحتوى على مايلي :-

(١) لسان الفطاء . فائدته للمحافظة على مجموعة العدسة
المكبرة عند غلق الحك ويوجد في أعلى لسان الفطاء ثلثة
تسمى ثلثة اللسان فائدتها لتوجيه الخريطة نحو جهتها
الاصلية كما ويوجد على امتداد ثلثة اللسان من الداخل
خط فوسفورى فائدته للمسير بالحك ليلا .

(٢) الزجاجاة المستديرة : وتسمى نافذة الفطاء فائدتها
للمحافظة على الحك من الاوساخ ويوجد في وسط الزجاجاة
خط أسود يسمى المشعر الدقيق فائدته لتوجيه الحك
باتجاه الشبح ولقراءة الدرجة وفي أعلى واسفل المشعر
الدقيق يوجد ثقبان فائدتهما لربط خيط أو سلك رفيع
في حالة كسر الزجاجاة للتعويض عن المشعر الدقيق .

(٣) يوجد تحذب معدني على وجه الفطاء فائدته للمحافظة على
نافذة الفطاء من الكسر .

(٤) يوجد مجال للولب تثبيت دوائر التنظيم عند غلق
الفطاء .

ثانيا . البدن :

(١) لولب تثبيت دوائر التنظيم : فائدته لتثبيت دوائر التنظيم
على الاتجاه المطلوب أثناء المسير بالحك ليلا .

(٢) دوائر التنظيم : عبارة عن لوحة زجاجية دائرية موجودة
على وجه البدن وعليها أرقام تبدأ بالصفر وتنتهي بنفس
النقطة بالرقم (٣٦) وتزايد هذه الأرقام مع اتجاه حركة
عقرب الساعة وتستعمل لتنظيم الاتجاه الليلي وتدل هذه
الأرقام على عشرات الدرجات فالأرقام ٣، ٢، ١، الى ٣٦
تعني ٣٠، ٢٠، ١٠ الى ٣٦٠ وأما الخمسات فاكفي بوضع
الإشارة اليها ويمكن تنظيمها بالعين المجردة .

(٣) دليل الاتجاه • عبارة عن مستطيل من الفسفور مرسوم

على دوائر التنظيم وفائدته للمسير بالحك ليلا

(٤) خط البليد : عبارة عن خط اسود موجود بصورة افقية

داخل شبيه منحرف فسفوري وباستقامته المشعر الدقيق وفائدته لتتبيح اتجاه المسير الليلي وتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية •

(٥) المزالة : عبارة عن قرص دائري يستند على سائل رليفي

موجود عليها دائرتين من الدرجات قيمة كل دائرة ٣٦٠ درجة • الدائرة الخارجية - الارقام المعكوسة - مرقمة لكل عشر درجات ومقسمة لكل درجة واحدة وفائدتها لمرارة الاتجاهات بواسطة العدسة الكبيرة • اما الدائرة الداخلية فمرقمة لكل عشرين درجة ومقسمة لكل خمسة درجات أيضا وفائدتها لتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية •

يوجد على المزالة أيضا رأس سهم فسفوري ينبجيه نحو الشمال المغناطيسي دائما فائدته للمسير الليلي وكما

يوجد الحرف E (شرق) W (غرب)

و S (جنوب) •

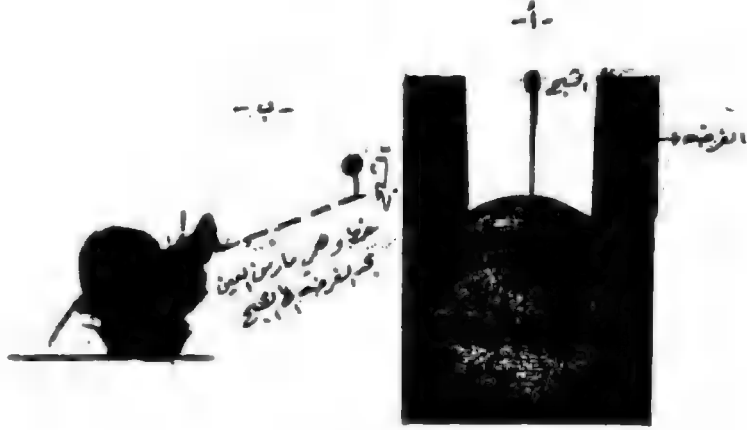
(٦) مجموعة العدسة الكبيرة : تتألف من منشور زجاجي

فائدته قلب الارقام المعكوسة وكذلك من عدسة مكبرة لتكبير هذه الارقام وكما يوجد شق يسمى الفرضة فائدته لتوجيه الحك باتجاه النسيج •

(٧) حلقة الايهام : فائدتها نسك الحك بالوضع الصحيح

أثناء قراءة الاتجاه وتوجد في أسس الحلقة ثلثة لتوجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية •

ب . قراءة الدرجة بواسطة الحك .



اولا . ضع الابهام في حلقة الابهام ثم امسك الحك بصورة أفقية بحيث يكون موازيا للبدن . والاصابع الاربعة الاخرى تحت الحك لتكون مسندا له ثم افتح غطاء الحك بصورة عمودية مع البدن .

ثانيا . بعد مسك الحك بالوضع الصحيح قف باتجاه الشبح الذي تريد قياس اتجاهه وقرب الحك الى العين ثم انظر الى الشبح من خلال الفرضة الموجودة فوق العدسة المكبرة ثم طبق المشعر الدقيق في منتصف الفرضة بحيث يكون خط النظر مع العرض والمشعر الدقيق والشبح باستقامة واحدة ثم اخفض ظهرك قليلا الى الاسفل لتقرأ الدرجات .

ثالثا . اقرأ الدرجة التي تتقاطع مع المشعر الدقيق والتزايد يكون الى جهة اليسار فانها تعطيك الاتجاه المصاطلي للشبح من المحل الذي انت فيه على شرط ان تكون المفزولة ثابتة (في وضع وقوف) .

ج . المسير بالحك نهارا .

عند المسير بالحك نهارا او ليلا فانك تحتاج الى المعلومات التالية
لفرض الوصول الى النقطة المطلوبة :
اولا . الاتجاه المغناطيسي من نقطة الابتداء والى النقطة النهائية .
واذا كان الطريق الذي ستسلكه متعرجا فيجب استخراج
الاتجاهات المغناطيسية من كل نقطة من النقاط التي يتغير فيها
الخط .

ثانيا . المسافة الافقية (الطبيعية) بين النقاط .

ثالثا . درج المعلومات التي استخرجتها في (أ) و (ب) أعلاه في جدول
المسير بالحك لفرض الرجوع اليها عند المسير وعدم ضياع
المعلومات والتسلسل الصحيح للمسير .

د . محاسن المسير :

د كـ :

أ . أردت المسير بالحك من النقطة (أ) الى النقطة (د) مارا بالنقاط
(ب ، ج) .

العمل :

اولا . استخراج الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي من الخريطة
وليكن مثلا ٤ درجة شرقا .

ثانيا . استخراج الاتجاهات التريبيعية من الخريطة الى كل من النقاط
ب ، ج ، د وليكن مثلا :

من أ - ب ٢١٠ درجة

من ب - ج ٨٠ درجة

من ج - د ١٣٦ درجة

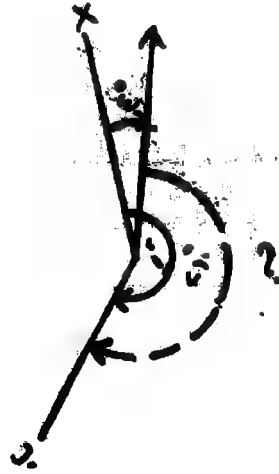
ثالثا . حول الاتجاهات التريبيعية أعلاه الى اتجاهات مغناطيسية وذلك
بمعاملتها مع الانحراف الذي استخرجته في أولا أعلاه

٢١٠ درجة - ٤ درجة = ٢٠٦ درجة

وهكذا لبقية الاتجاهات

٨٠ درجة - ٤ درجة = ٧٦ درجة

١٣٦ درجة - ٤ درجة = ١٣٢ درجة



رابعاً . استخراج من الخريطة المسافات المرسومة بين المحطات وحولها الى مسافات طبيعية مستفيدا من مقياس الخريطة ولتكن مثلا :

- المسافة أ - ب = ٨٠٠ يارد
- المسافة ب - ج = ١٩٥٠ يارد
- المسافة ج - د = ٢٥٠٠ يارد

خامساً . حول هذه المسافات الطبيعية الى مسافات بالخطوات لما يعادل ١٠٠ يارد أو ١٠٠ متر من خطواتك . وليكن مثلا ان كل ١٠٠ يارد = ١٢٠ خطوة

$$\begin{aligned}
 & \frac{١٢٠ \times ٨٠٠}{١٠٠} = ٩٦٠ \text{ خطوة} \\
 & \frac{١٢٠ \times ١٩٥٠}{١٠٠} = ٢٣٤٠ \text{ خطوة} \\
 & \frac{١٢٠ \times ٢٥٠٠}{١٠٠} = ٣٠٠٠ \text{ خطوة}
 \end{aligned}$$

سادسا . دون المعلومات المستخرجة اعلاه في جدول المسير بالحك كما في ادناه :

المعلومات المستخرجة	المسافة الطبيعية		الارتفاع المتوسط	الاتجاه من محطة ٣	الارتفاع من محطة ٣	المسافة من محطة ٣	الارتفاع من محطة ٣
	خطوة	مسافة					
	٩٦٠	٨٠٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠
	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠
	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠	٩٦٠

سابعا . يستعمل قفل (الاتجاه المغناطيسي) وحقل (الخطوات عند المسير بين المحطات .

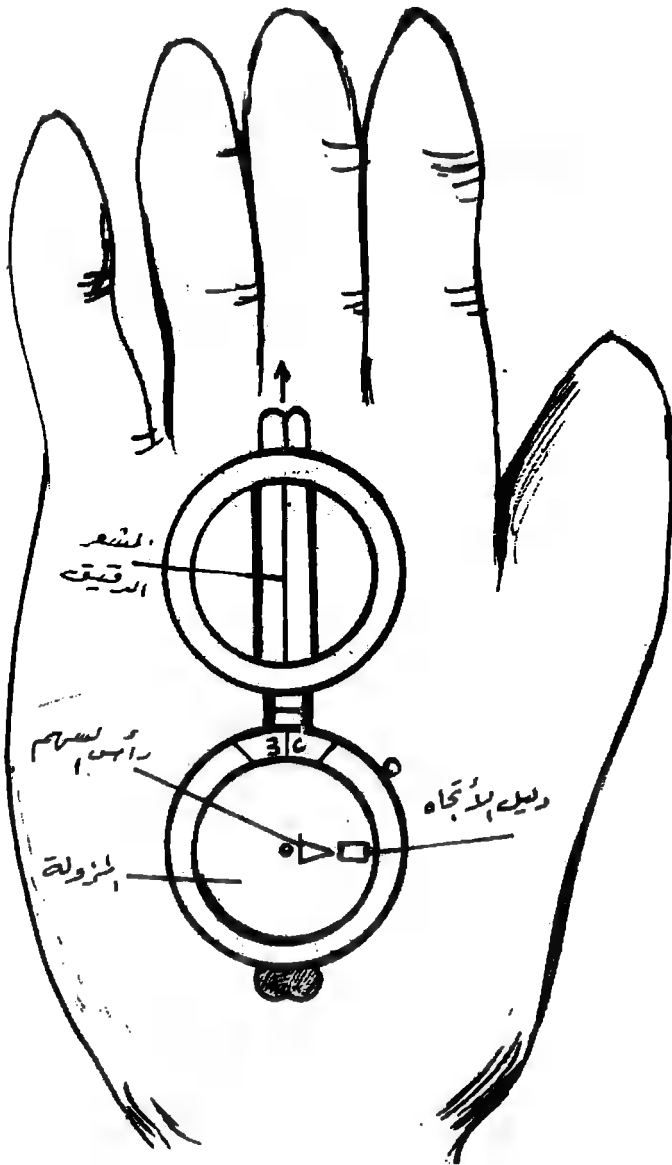
هـ . تطبيق المسير بالحك نهائيا على الارض :

اولا . قف في محطة الابتداء (أ) وانظر الى جدول المسير (حقل الاتجاه المغناطيسي) واقرأ الاتجاه (أ - ب) والذي هو (٢٠٦ درجة) امسك الحك بالوضع الصحيح ثم انظر من العدسة المكبرة وفتش عن الرقم - ٢٠٦ - الى أن يصبح باستقامة المشعر الدقيق ثم ارفع نظرك قليلا وعين شبحا على الارض بعيدا مرئيا بهذه الاستقامة .

ثانيا . استخرج من الجدول المسافة - أ - ب - بالخطوات وهي ٩٦٠ خطوة والان سر باستقامة الشبح الذي عينته انفا مسافة ٩٦٠ خطوة ثم قف في نهايتها ملاحظا ان يكون خط مسيرك مستقيما .

ثالثا . من النقطة - ب - طبق نفس الاسلوب الذي أجرته سابقا فانك ستصل المحطة - ج - ومنها الى النقطة النهائية - د - وهي النقطة المقصودة .

و ٠ الأسير بالحك ليلا :



أولا . حضر جدول المسير وادخل كافة المعلومات فيه كما جاء فسي
المسير بالحك نهارا .

ثانيا . افتح الفطاء متجا كاملا بحيث يكون باستقامة البدن . نظم
الدرجة - الاتجاه المغناطيسي - على دوائر التنظيم بعد ارخاء
لولب التنبيت بحيث يكون منطبقا على خط البليد الموجود على
البدن ثم شد اللولب .

ثالثا . ضع الحك على راحة يدك بحيث يكون المرفق ملتصقا بالجسم
والساعد ممتدا الى الامام وموازيا للارض على أن يكون لسان
الفطاء باتجاه الاصابع .

رابعا . در يمينا او يسارا الى أن ينطبق رأس السهم للمزولة
أسفل دليل الاتجاه تماما .

خامسا . وبعد أن يستقر رأس السهم للمزولة أسفل دليل الاتجاه
سيكون اتجاه مسيرك باستقامة لسان الفطاء .

سادسا . تقدم باستقامة لسان الفطاء واقطع المسافة بالخطوات بين
المحطتين كما مدون في الجدول وعندما ستصل الى المحطة
المطلوبة ثم اجر نفس الاسلوب لتصل المحطة الاخرى وهكذا
الى المحطة النهائية .

ان الصعوبة التي سيجابها الشخص انقائم بالمسير الليلي
هو عدم تمكنه من المحافظة على الاتجاه بصورة صحيحة
ومضبوطة نظرا للظلام وعدم تمييز الاشباح الموجودة على
الارض ويمكن اتباع أحد الاساليب التالية للوصول الى النقاط
بدقة .

(١) اذا كانت النجوم ظاهرة . بعد ان توجه الحك بصورة
صحيحة انظر الى الامام والى الاعلى وانتخب أحد النجوم
الثابتة لا السيارة الواقعة باستقامة خط مسيرك على أن
يكون ارتفاعها بين (١٥ درجة - ٣٠ درجة) عن
سطح الارض ثم سر باستقامتها لمدة من (١٥ - ٢٠)
دقيقة ثم أعد التوجيه مرة ثانية لان النجوم قد تغير
موضعها في هذه الفترة .

(٢) واذا لم تكن النجوم ظاهرة وتيسر معك شخص اخر
فوجه الحك بالاتجاه المطلوب وارسل الشخص باستقامة
خط مسيرك - بعد وضع قطعة قماش بيضاء على ظهره -

الى أن يصبح بمسافة عنك وقبل أن يفيب عن نظرك اعطه اشارة بالوقوف ثم اجعله بالاتجاه الصحيح فيما اذا قد انحرف عن استقامة خط المسير . سر نحوه حاسبا المسافة بالخطوات من مكانك الى محله . كرر العمل على هذا النحو حتى تقطع المسافة المطلوبة لهذا الاتجاه ولا كانت الحركات الليلية تتطلب الكتمان والمباغتة وستر الحركات عن نظر العدو فيجب على الشخص المعاون والحالة هذه أن يحسب خطواته أيضا والتي يمكن الحصول عليها في القياسات الأخرى حيث يقف من خلف نفسه دون أن يوغز له الشخص الأول بالوقوف .

ز . التأثيرات الأرضية التي تؤثر على الإبرة المغناطيسية :

يجب الابتعاد عند استعمال الحك عن أى كتلة حديدية لأن الحديد يؤثر على الإبرة المغناطيسية ويحرفها عن اتجاهها . أدناه المسافات التي تؤثر فيها كتل الحديد على الإبرة المغناطيسية للحك .

نوع الكتلة الحديدية	المسافة التي تؤثر فيها بالامتار
الدبابة أو المدفع الثقيل أو اسلاك الضغط العالي	٥٤
مدفع الميدان أو أسلاك الهاتف والكهرباء أو عجلة الاسلاك الشائكة	٣٦
الاسلحة الخفيفة	٩
علامة الرأس للسدارة أو البيرية والخوذة الفولاذية	١
	٠.٤

مسئلة وتماوين :

- ١ . ماهي فوائد الحك
- ٢ . أجب بعلامة صح أو خطأ على مايلي :-
 - أ . يجب الابتعاد عن المدفع الثقيل عند قياس الاتجاه بالحك (٥٥) متر
 - ب . عند المسير بالحك يجب تطبيق الاتجاه التريعي
 - ج . عند المسير بالحك ليلا وفي حالة عدم وجود النجوم يستخدم ضياء لتعيين اتجاه المسير .

٤ . تلاحظ عند قراءة الموجات بواسطة العدسة المكبرة أن نزايد الأرقام باتجاه اليسار

٥ . جميع الجبال المسيرة بالحك إذا علمت مايلي :-

- الاتجاه التريبي من أ إلى ب ١٥٠ درجة والمسافة ٣٠٠٠ يارد .
- الاتجاه التريبي من ب إلى ج ٢٠ درجة والمسافة ٢٤٠٠ يارد .
- الاتجاه التريبي من ج إلى د ٣٢٠ درجة والمسافة ٥٢٠٠ يارد .
- الانحراف المغناطيسي عن التريبي = درجة مجريا "
- معدل خطواتك كل ١٠٠ يارد = ١٢٠ خطوة .

١٠ . رسم مخطط المسير وتصحيح الاخطاء المرتكبة اثناء المسير بالحك

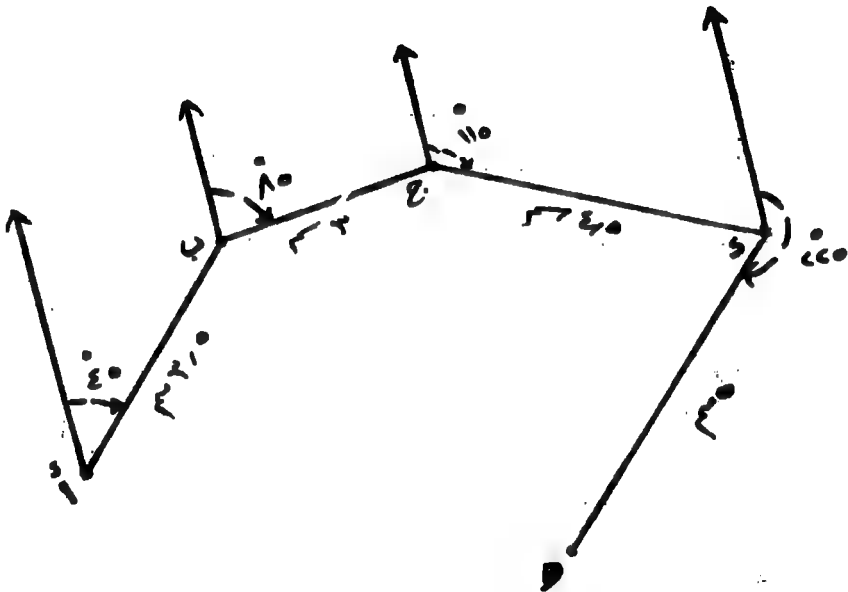
١ . رسم مخطط المسير :

مثال :

لرسم مخطط المسير يجب تهيئة جدول المسير بالحك كما في ادناه :-

الملاحظات	المسافة الطبيعية		المسافة الحقيقية		الخطا	الملاحظات	
	خطوة	عقود / يارد	خطوة	عقود / يارد		من	الى
	٤٤٠٠	٣٥٠٠	٤٥٠٠	٣٥٠٠	٥٠	أ	ب
	٢٦٠٠	٢٠٠٠	٢٦٠٠	٢٠٠٠	٦٠	ب	ج
	٥٤٠٠	٤٥٠٠	٥٤٠٠	٤٥٠٠	٩٠	ج	د
	٦٠٠٠	٥٠٠٠	٦٠٠٠	٥٠٠٠	١٠٠	د	هـ

العمل :



ثانيا . انسخ مقياس رسم مناسب للمخطط بالنسبة لمساحة الورقة المتيسرة لديك وليكن (١ سم = ١٠٠٠ متر) .

ثانيا . ثبت محطة الابتداء (أ) في محل يمكن فيه اكمال المخطط داخل الورقة .

ثالثا . ارسم من النقطة (أ) خطا مستقيما عموديا الى الاعلى يمثل اتجاه الشمال المغناطيسي وارسم الاتجاه المغناطيسي منها للنقطة (ب) وهو (٤٥ درجة) .

رابعا . اشر على شعاع الاتجاه مقدار المسافة المرسومة حسب المقياس في (اولا) اعلاه بما تعادل ٣٥٠٠ متر من سنتيمترات وهي (٣٥ سم) فمحل التاشير هو المحطة (ب) .

خامسا . من المحطة (ب) ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا لخط الشمال المغناطيسي المرسوم من المحطة الاولى (ا) وارسم الاتجاه للمحطة الثالثة (ج) وهو (٨٥ درجة) واتسّر على هذا الاتجاه المسافة المرسومة وهي (٣ سم) .

سادسا . كرر العمل لبقية النقاط حتى المحطة النهائية . فبذلك قد اكملت رسم مخطط المسير كما في الشكل اعلاه .

ب . تصحيح الاخطاء المرتكبة اثناء المسير بالحك .

قد يحدث الخطأ اثناء المسير بالحك نتيجة اهمال احد الامور التالية :

اولا . عدم تحويل الاتجاهات التريبعية الى مغناطيسية او الخطأ في معاملة الانحراف المغناطيسي عن التربيهي فيضاف بدلا من ان يطرح او بالعكس .

ثانيا . عدم تحويل المسافات الطبيعية المستخرجة من الخريطة الى خطوات بالنسبة لمعدل خطوات كل شخص .

ثالثا . تراكم الخطأ من الحالتين اعلاه .

فانه لم يشعر الفرد القائم بالعمل باخطائه فانه حتما سوف لا يصل الى نقطته وإذا شعر بها ولا يزال في بداية المسير فلا بأس من الرجوع الى محطة الابتداء ومعالجة الخطأ .

وإذا قطع مسافة طويلة بحيث اصبح امر عودته الى محطة الابتداء (أ) لمعالجة الخطأ سببا لضياح الوقت او زيادة في المشاق فعليه ان يجري الاسلوب التالي لتصحيح الاخطاء والذي هو افضل وسيلة للوصول الى نقطته بدقة .

أولا • يجب رسم احد الطريقين بلون والطريق الآخر بلون مغاير أو رسم أحدهما بخط مستمر والآخر بخطوط متقطعة ليسهل التمييز بين الطريقين ويكتب عليها الاتجاه الصحيح على الطريق الصحيح والاتجاه الخطأ على الطريق الخطأ •

ثانيا • يجب رسم الطريقين بمقياس واحد •

ثالثا • تتوقف دقة الاسلوب على دقة المقياس ورسم المخطط وعلى كفاءة الشخص القائم بالرسم •

رابعا • يجب رسم مخططي المسير الصحيح والخطا الى النقطة التي شعرت عندها بالخطأ •

خامسا • بعد وصولك الى المحطة الصحيحة حول الاتجاهات والمسافات المستخرجة من الخريطة او كليهما متجنباً الخطأ الذي ارتكبته في بداية المسير •

مثال ١ • كلفت بواجب المسير بالحك من المحطة (أ) الى المحطة (هـ) مارا بالمحطات (ب ، ج ، د) وقد استخرجت المعلومات التالية من الخريطة :

الاتجاه التربيعة من أ الى ب ٣٠٠ درجة والمسافة ٥٥٠٠ متر
الاتجاه التربيعة من ب الى ج ٢٤٠ درجة والمسافة ٣٤٠٠ متر
الاتجاه التربيعة من ج الى د ٢٧٠ درجة والمسافة ٦٥٠٠ متر
الاتجاه التربيعة من د الى هـ ١٧٠ درجة والمسافة ١٥٠٠ متر
الانحراف المغناطيسي عن التربيعة ٤ درجة غربا
ثم بدأت بالمسير من النقطة (أ) وعند وصولك الى المحطة (د) شعرت بالخطأ حيث انك لم تحول الاتجاهات التربيعة الى مغناطيسية •

المطلوب :

ما هو الاتجاه والمسافة الصحيحتين اللتين يجب ان تسير بموجبها من المحطة (د) المخطوءة الى المحطة (د) الصحيحة •

العمل :

١.١ هيك جدول المسب حك لرسم مخطط المسير الصحيح .

الخطوط	الارتفاع	الارتفاع	الارتفاع	الارتفاع	الارتفاع	الارتفاع
٦٠٥٠	٥٥٠	٣٠٤	٥١٥	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤
٧٤٣	٦٤٣	٣٧٤	٣٧٤	٣٧٤	٣٧٤	٣٧٤
١٦٥٠	١٥٠٠	١٧٤	١٧٤	١٧٤	١٧٤	١٧٤

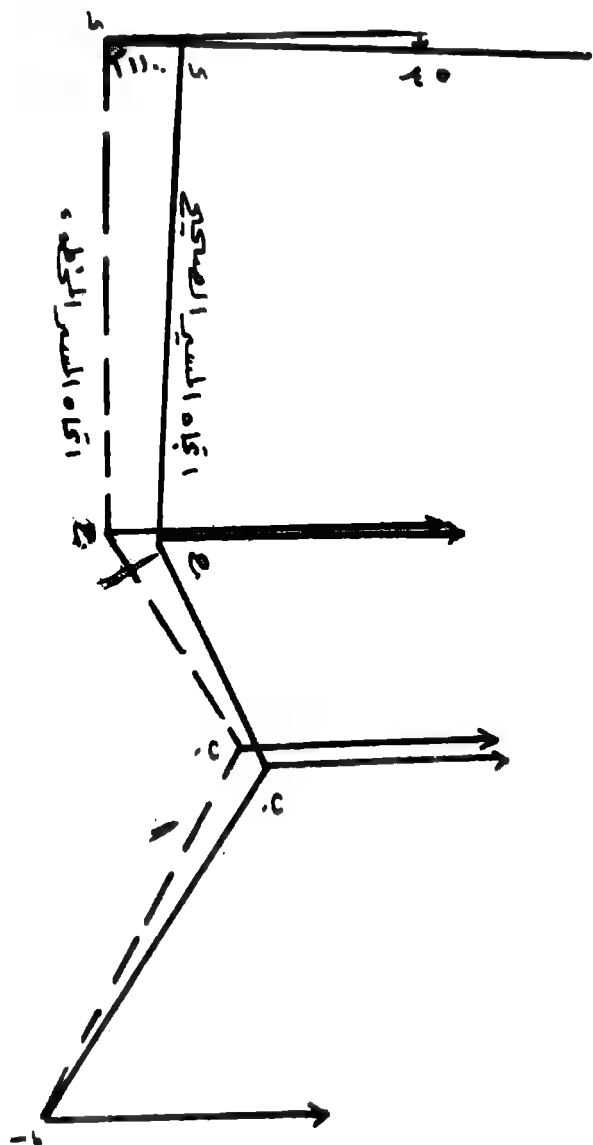
٢ . انتخب مقياس رسم مناسب لرسم مخطط المسير الصحيح والخطا بالنسبة لمساحة الورقة وليكن (١ سم = ١ كم) .

٣ . ارسم مخطط المسير الصحيح (بخط مستمر) من المحطة (أ) حتى المحطة التي شعرت بها بالخطا وهي (د) بالاتجاه المغناطيسي والمسافة بالامتار بعد تحويله الى مسافة مرسومة بالسنتيمترات حسب المقياس في (٢) أعلاه .

٤ . من محطة الابتداء - أ - ارسم الاتجاه المغلوط الذي سرت بموجبه وهنـو - ٣٠٠ درجة - ولنفس المسافة لانك لم تخطا بها فتكون المحطة - ب - المخطوة بحيث يكون الرسم بخطوط متقطعة - مقايـرة لمخطط المسير الصحيح -

٥ . ومن محطة - ب - المخطوة ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا لخطوط الشمال المغناطيسي التي رسمتها سابقا وارسم الاتجاه الثاني المغلوط وهو - ٢٤٠ درجة - وأشر عليه نفس المسافة فتكون المحطة - ج - المخطوة وهكذا كرر نفس الاسلوب حتى المحطة التي شعرت عندها بوجود الخطا وهي - د - .

٦ . من محطة - د - المخطوة ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا لخطوط الشمال المغناطيسي المرسومة . ثم صل خطا مستقيما من نفس المحطة الى محطة - د - الصحيحة وقس الاتجاه بواسطة المنقلة العسكرية فتكون - ٣ درجة - وكذلك قس المسافة المرسومة بين المحطتين وحولها الى مسافة طبيعية بموجب مقياس الرسم فتكون - ١١٠٠ - متر .



- ٧ . بهذا يجب عليك أن تسير باتجاه ٣ درجة مغناطيسي وبمسافة ١١٠٠ متر والتي تعادل - ١٢١٠ خطوة من محطة - د - الخطوة لتصل محطة - د - الصحيحة .

مثال ٢ :

- استخرجت المعلومات التالية من الخريطة .
- الاتجاه التريبيعي من أ إلى ب ٧٥ درجة والمسافة ٢٤٠٠ متر .
- الاتجاه التريبيعي من ب إلى ج ١٠٠ درجة والمسافة ٣٦٠٠ متر .
- الاتجاه التريبيعي من ج إلى د ٦٠ درجة والمسافة ٤٨٠٠ متر .
- الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي ٥ درجة شرقا .
- معدل كل ١٠٠ متر = ١٢٠ خطوة .
- وقد بدأت بالسير بالحك من - أ - وعند وصولك إلى - ج - شعرت بالخطأ حيث أنك لم تحول المسافة الطبيعية بالامتار إلى خطوات .

المطلوب :

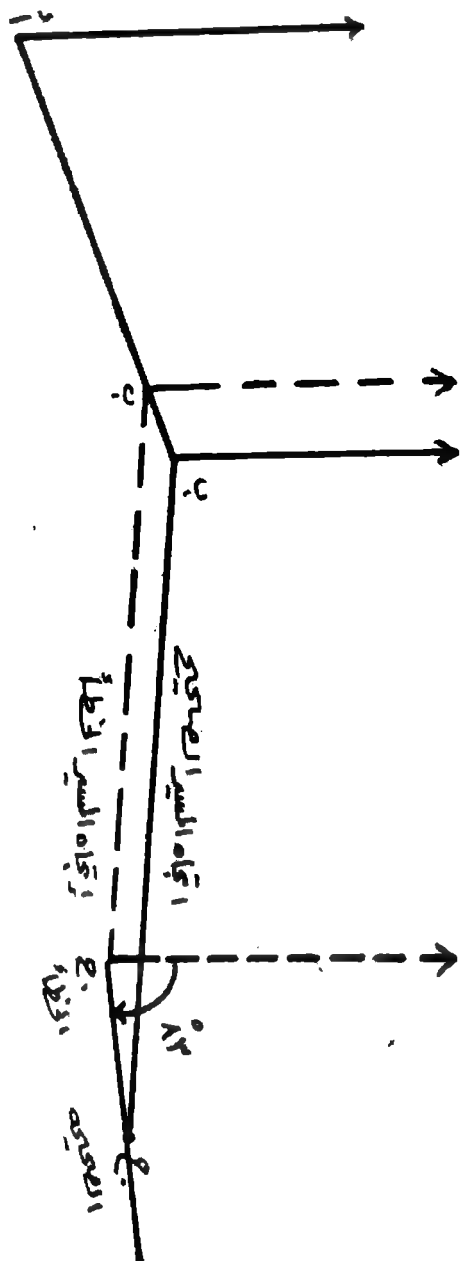
- ما هو الاتجاه والمسافة التي يجب أن تسير بها من محطة - ج - الخطوة لتصل محطة - ج - الصحيحة .

العمل :

- ١ . هيء جدول المسير بالحك .

الملاحظات	الخطوة	الاتجاه	الانحراف	الاتجاه	المسافة الطبيعية	المسافة الحقيقية
أ	١	ب	٧٥	٥	٢٤٠٠	٢٤٠٠
ب	٢	ج	١٠٠	٥	٣٦٠٠	٣٦٠٠
ج	٣	د	٦٠	٥	٤٨٠٠	٤٨٠٠

- ٢ . انتخب مقياس رسم مناسب لرسم المخططين وليكن ١ سم = ٤٠٠ متر .
- ٣ . ارسم مخطط المسير الصحيح بخط مستمر من المحطة - أ - حتى المحطة - ج - التي شعرت عندها بالخطأ بالاتجاه المغناطيسي والمسافة .



٤ . من محطة الابتداء - أ - ارسم الاتجاه الصحيح المغناطيسي وهو - ٧٠ -
 درجة لانك لم تخطأ بالاتجاه وقم عليه المسافة المخطوطة التي اعتبرت
 - ٢٤٠٠ - متر وهي - ٢٤٠٠ - خطوة فبذلك يجب ان تحولها الى مايقابلها
 من امتار وكذا يلي .

خطوة	متر
١٢٠	١٠٠
٢٤٠٠	س

$$\text{س} = \frac{٢٤٠٠ \times ١٠٠}{١٢٠} = ٢٠٠٠ \text{ م المسافة المقطوعة فعلا}$$

ثم حول هذه المسافة الى مسافة مرسومة حسب القياس اعلاه والتسوي
 و تساوي - ٥ سم - فتكون المحطة - ب - بحيث يكون الخطط مقايير .
 ٥ . ومن محطة ب المخطوطة ارسم خط الشمال المغناطيسي بحيث يكون موازيا
 لخطوط الشمال المغناطيسي وارسم الاتجاه الثاني الصحيح وهو - ٩٥ -
 درجة واتر عليه المسافة المخطوطة والتي تساوي .

خطوة	متر
١٢٠	١٠٠
٣٦٠٠	س

$$\text{س} = \frac{٣٦٠٠ \times ١٠٠}{١٢٠} = ٣٠٠٠ \text{ م المسافة المقطوعة فعلا}$$

$$= ٧/٥ \text{ سم}$$

فمحل النقطة هي المحطة - ج - المخطوطة .

٦٠ من محطة - ج - الخطوة ارسم خط الشمال المغناطيسي كما مر انفا نسم
صل خطا مستقيما من - ج - الخطوة الى - ج - الصحيحة ثم اقرأ الاتجاه
بواسطة المنقلة العسكرية والذي هو - ٨٣ درجة - وكذلك استخرج
المسافة المرسومة بين المحطتين وحولها الى مسافة طبيعية بموجب مقياس
الرسم وهي - ٢٤ سم = ٩٦٠ متر -

٧٠ بهذا يجب عليك ان تسير بالحك من محطة - ج - الخطوة الى محطة - ج -
الصحيحة باتجاه - ٨٣ درجة - (مغناطيسي) وبمسافة ٩٦٠ متر والتي تعادل
(١١٥٢) خطوة .

مثال ٣ :

انت في النقطة - أ - كلفت بواجب الذهاب الى النقطة - و - مارا بالنقاط
- ب، ج، د، هـ - وقد استخرجت المعلومات التالية من الخريطة :
الاتجاه من الخريطة من أ الى ب ٣٤٠ درجة والمسافة ٤٤٠٠ متر .
الاتجاه من الخريطة من ب الى ج ٢٢٠ درجة والمسافة ٥٥٠٠ متر .
الاتجاه من الخريطة من ج الى د ٢٧٠ درجة والمسافة ٥٨٣٠ متر .
الاتجاه من الخريطة من د الى هـ ١٤٢ درجة والمسافة ٧٧٠٠ متر .
الاتجاه من الخريطة من هـ الى و ١٥ درجة والمسافة ١٢١٠ متر .
الانحراف المغناطيسي عن التريبي ٣ درجة غربا
كل ١٠٠ متر = ١١٠ خطوة

ثم بدأت بالمسير من محطة - أ - وعند وصولك الى المحطة - هـ - تذكرت
انك لم تحول الاتجاهات من الخريطة الى اتجاهات مغناطيسية والمسافة
بالامتار الى خطوات .

المطلوب

ما هو الاتجاه والمسافة التي يجب ان تسير بموجبها للوصول الى محطة
- ه - الصحيحة .

العمل

١ . هيء جدول المسير بالحك .

المحطات	الاتجاه	الاختلاف من تخطيطهم عن ت	الاتجاه	المسافة الطبيعية		الملاحظات
				متر/خطوة	خطوة	
أ	ب	٣٤٠	٠.٢	٣٤٣	٤٤٠٠	
ب	ج	٢٤٠	٠.٩	٢٤٣	٥٥٠٠	
ج	د	٢٧٠	٠.٧	٢٧٣	٥٨٣٠	
د	هـ	١٤٠	١.١	١٤٥	٧٧٠٠	
هـ	و	١٥		١٨	١٢١٠	

٢ . انتخب مقياس رسم مناسب وليكن - ١ سم = ١٠٠٠ متر -

٣ . ارسم مخطط المسير الصحيح بخط مستمر من المخططة - أ - حتى المخططة
- هـ - التي شعرت عندها بالخطأ بالاتجاه المغناطيسي والمسافة .

٤ . من محطة - أ - ارسم الاتجاه المخطوء - ٣٤٠ درجة - تريبيعي والمسافة
المخطوءة لانك اخطأت في الاتجاه والمسافة معا . فتكون المسافة المقطوعة
فعلا الى النقطة - ب - هي :

$$\begin{array}{r}
 \text{خطوة} \\
 \text{متر} \\
 \hline
 110 \\
 4400 \\
 \hline
 100 \times 4400
 \end{array}$$

$$\text{س} = \frac{4000 \text{ م} = 4 \text{ سم}}{110}$$

- ٥ . وهكذا ارسم من المحطة - ب - الاتجاه التريبيعي - ٢٢٠ درجة - والمسافة ٥٠٠٠ متر = ٥ سم - الى المحطة - ج - وكذلك الاتجاه - ٢٧٠ - درجة والمسافة ٥٢٠٠ متر = ٥ سم - الى المحطة - د - والاتجاه - ١٤٢ درجة - والمسافة ٧٠٠٠ متر = ٧ سم الى المحطة - هـ -
- ٦ . من محطة - هـ - المخطوطة ارسم خط الشمال المغناطيسي وصل بمستقيم منها الى - هـ - الصحيحة واقرا الاتجاه بواسطة المنقلة المسكرية ويساوي - ٢٤٩ درجة - ثم استخراج المسافة المرسومة بين نفس النقطتين وهي - ٨٥٥ ملم - وتعادل - ٨٥٠ - متر وتعادل ٩٢٥ خطوة .
- ٧ . للوصول الى محطة - هـ - الصحيحة عليك المسير بالاتجاه - ٢٤٩ درجة - مغناطيسي وبمسافة - ٩٢٥ - خطوة .

اسئلة وتمارين :

- ١ . هناك ملاحظات يجب مراعاتها عند القيام بعملية تصحيح الاخطاء ماهي ؟
- ٢ . ماهي الاخطاء التي قد تحدث عند المسير بالحك ؟
- ٣ . انت أمر فصيل كلفت بواجب الذهاب الى نقطة - د - مارا بالنقاط - ب، ج - وقد استخرجت المعلومات من الخريطة كما يلي :-
- الاتجاه من أ الى ب ٤٠ درجة والمسافة ٣٣٠٠ يارد .
 - الاتجاه من ب الى ج ١٠٠ درجة والمسافة ٨٨٠٠ يارد .
 - الاتجاه من ج الى د ١٩٠ درجة والمسافة ٧٧٠٠ يارد .
- وفي نقطة - ج - شمرت بالخطأ .

المطلوب :

- ١ . عند قيامك بالمسير قمت بقياس الاتجاهات التريبيعية بالحك بدلا من الاتجاهات المغناطيسية . ماهو الاتجاه والمسافة من نقطة - ج - المخطوطة الى نقطة - ج - الصحيحة .
- ب . عند قيامك بالمسير لم تحول المسافات بالامتار الى مايقابلها بالخطوات ماهو الاتجاه والمسافة من نقطة - ج - المخطوطة الى نقطة - ج - الصحيحة .
- ج . اخطأت عند المسير في الاتجاه كما في أ - أعلاه وفي المسافة كما في ب - أعلاه . ماهو الاتجاه والمسافة اللتين يجب عليك ان تسلكها للوصول من نقطة - ج - المخطوطة الى نقطة - ج - الصحيحة . (أي أنك قد اخطأت بالاتجاه والمسافة معا) .
- د . اخطأت في تحويل الاتجاه التريبيعي الى اتجاه مغناطيسي فما هو الاتجاه والمسافة من ج الخطأ الى ج الصحيحة علما بأن الانحراف م هن ت ٢ درجة شرقا .
- هـ . ماهي الاجراءات التي ستأخذها للوصول الى نقطة - د -
- ملحوظة . انتخب مقياس الرسم اللائم بنفسك .

١١ . الاحداثيات

١ . تعاريف .

الاحداثيات . قياس بعد نقطة شرقا وشمالا من نقطة الاصل وذلك لتحديد موضعها .

محور المربعات . خطان مستقيمان متعامدان يتجه احدهما شمال جنوب والاخر شرق غرب ويتقاطعان في نقطة مفروضة على وجه الارض تسمى - نقطة الاصل - .

نقطة الاصل . محل تقاطع المحورين الاساسين لنظام المربعات ونرجع اليها الاحداثيات لجميع النقاط وتنتخب هذه النقطة عادة في الزاوية الجنوبية الغربية لمنطقة المسح .

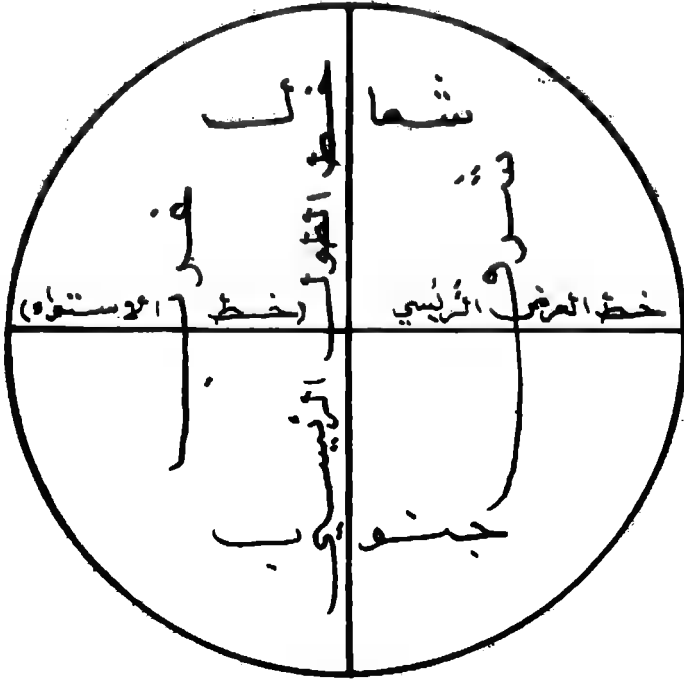
النقطة التثليثية : عبارة عن نقطة معلومة وواضحة على سطح الارض لها ابعاد شرقية وشمالية ويجري منها المسح بشبكة من المثلثات .

ب . أنظمة الاحداثيات :

هناك نوعان من أنظمة الاحداثيات وهما :-

أولا . نظام الاحداثيات الجغرافية : يستعمل هذا النوع من الاحداثيات في الخرائط ذات المقياس الصغير - / ٢٥٠٠٠٠ - كخرائط الاطلس أو الخرائط الكروية للدلالة على مواقع النقاط فيها . تعطي هذه الاحداثيات بالدرجات والدقائق وللدقة أكثر بالتواني أيضا . ولعرفة اسلوب الدلالة يجب معرفة خطوط الطول وخطوط العرض المتصور مرورها على سطح الكرة الارضية وهي عبارة عن خطوط وهمية حيث يعطى لاحد خطوط الطول - خط الطول الرئيسي - القيمة - صفر - وهو خط - كرينتش - الذي يمر من انكلترا . ويعطى لخطوط الطول الباقية والواقعة يمينه ويساره قيم بالدرجات وتسمى الخطوط التي تقع الى يمينه بالخطوط الشرقية وتبدأ من - صفر درجة - الى - ١٨٠ درجة - والخطوط التي تقع الى يساره تسمى بالخطوط الغربية وتبدأ من - صفر درجة - الى - ١٨٠ درجة - . تعطى لخطوط العرض قيم بالدرجات أيضا وترقم من خط الاستواء الذي قيمته - صفر درجة - الى - ٩٠ درجة - الى الشمال و - ٩٠ درجة - الى الجنوب . نرى مما تقدم أن مجموع خطوط الطول تساوى - ٣٦٠ - خط ومجموع خطوط العرض - ١٨٠ - خط .

كيفية تعيين موقع نقطة بالأحداثيات الجغرافية :



ينبغي ان يكون موقع النقطة واضحاً بالنسبة الى خطي الطول والعرض

الرئيسيين ويجري التمييز كما يلي :

١ . تعيين موقع النقطة بالنسبة الى خط الصفر لخطوط الطول فهل هي شرق او غرب وتكتب الى اليسار ولخطوط العرض فهل هي شمال او جنوب وتكتب الى اليمين .

٢ . يعطى بعد النقطة بالنسبة لخط الطول الرئيسي بالدرجات والدقائق والثواني مثال : ٣٠ ثانية ١٥ دقيقة ٤٣ درجة شرق

٣ . تم تعطى بعد النقطة بالنسبة لخط العرض الرئيسي بالدرجات والدقائق والثواني مثال : ١٥ ثانية ٣٠ دقيقة ٢٥ درجة جنوب

٤ . فتكون الاحداثيات الجغرافية للنقطة هي :

١٥ ثانية ٣٠ دقيقة ٢٥ درجة جنوب ٣٠ ثانية ١٥ دقيقة ٤٣ درجة شرق
ثانياً . نظام الاحداثيات التربيعية : يستعمل هذا النوع من

الاحداثيات في معظم الخرائط العسكرية ذات المقياس الكبير او المتوسط ويستخدم هذا النظام من قبل الجيش بدلا من النظام الجغرافي للاحداثيات وذلك لبساطته .

يتألف هذا النظام من مجموعتين من الخطوط المستقيمة المتوازية خطوط الشمال والجنوب - الخطوط العمودية - خطوط الشرق والغرب - الخطوط الافقية - والتي تتقاطع هذه الخطوط بزوايا قائمة مشكلة مجموعة من المربعات المتساوية المرسومة على وجه الخريطة وتكون هذه الخطوط مرقمة .

ج . اسباب اخذ الاحداثيات التربيعية بدل الجغرافية في الخرائط العسكرية :

اولا . ان طريقة استخراج الاحداثيات التربيعية طريقة سهلة وسريعة ودقيقة اما طريقة استخراج الاحداثيات الجغرافية فطريقة صعبة ومعقدة ويكثر الخطأ في قرائتها وكتابتها .

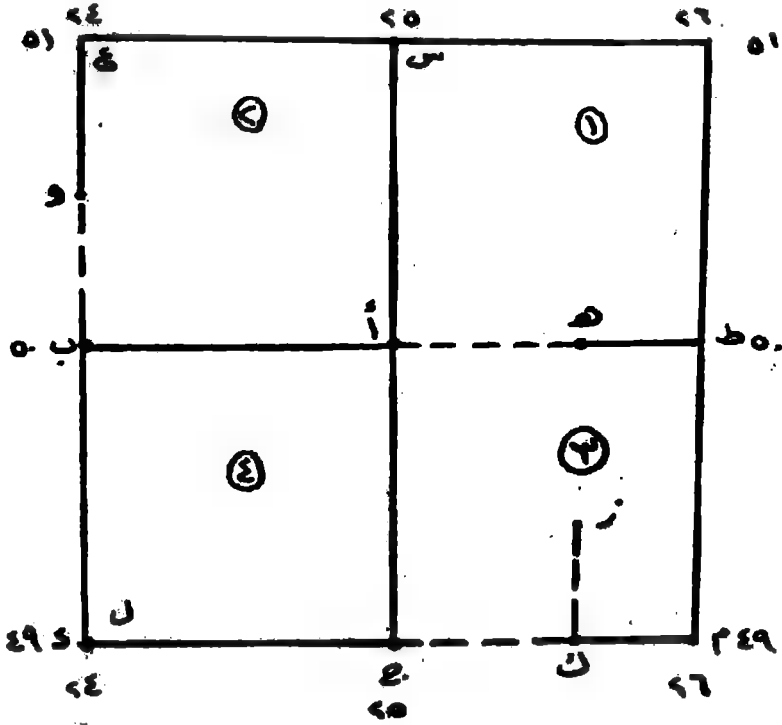
ثانيا . تمطينا الاحداثيات التربيعية مسافات حقيقية بالامتار أو الكيلو مترات أو الياردات أو الاميال والتي تحتاجها القطعات العسكرية بينما الاحداثيات الجغرافية فتقاس بالدرجات والدقائق والثواني فلا تحتاجها .

ثالثا . طبيعة خطوط الطول والعرض في الاحداثيات الجغرافية منحنية وتمر على سطح الارض الكروية ولا يمكن رسمها بدقة على ورقة مستوية أما التربيعية فتتكون من خطوط مستقيمة عمودية وافقية يمكن رسمها على ورقة مستوية بصورة دقيقة .

د . اساس الاحداثيات التربيعية :

يجب ان يكون لنظام الاحداثيات التربيعية نقطة اصل والتي نختب عادة في اقصى الجنوب الغربي للمنطقة المسوحة المسراد رسم الخريطة لها وتمطى لهذه النقطة القيمة الشرقية - صفر - والقيمة الشمالية - صفر - وبذلك تكون جميع النقاط التي في شمالها وشرقها ذات ابعاد موجبة والمرسومة على ورقة الخريطة وهي تمثل المناطق الواقعة شمال وشرق نقطة الاصل بخطوط شمالية جنوبية وخطوط شرقية غربية حيث تمثل هذه الخطوط ابعاد او مسافات حقيقية بالكيلو مترات أو الامتار أو الاميال أو الياردات عن تلك

النقطة . ان احداثيات اي نقطة في الخرائط المطبقة فيها النظام التربيعي تعطي مسافات شرقية وشمالية عن نقطة الاصل .
 لاجل تعيين احداثيات نقطة يجب معرفة رقم الخط الشرقي الذي يقع غرب النقطة مباشرة ورقم الخط الشمالي الذي يقع جنوب النقطة مباشرة ثم تحدد موضعها داخل المربع بمعرفة البعد الشرقي والشمالي لها من نقطة الاصل لذلك المربع كما يلي :-



في المربع ١ الخط الشرقي هو أس (٢٥) والشمالي أط (٥٠) والبعد الشرقي للنقطة هـ هو أه والشمالي لها صفر
 في المربع ٢ الخط الشرقي هو بـع (٢٤) والشمالي بـأ (٥٠) والبعد الشرقي للنقطة و هو صفر والشمالي لها بو
 في المربع ٣ الخط الشرقي هو جـأ (٢٥) والشمالي جـم (٤٩) والبعد الشرقي للنقطة ز هو جـك والشمالي لها كز
 في المربع ٤ الخط الشرقي هو دـب (٢٤) والشمالي دـج (٤٩) والبعد الشرقي للنقطة ل هو صفر والشمالي لها صفر

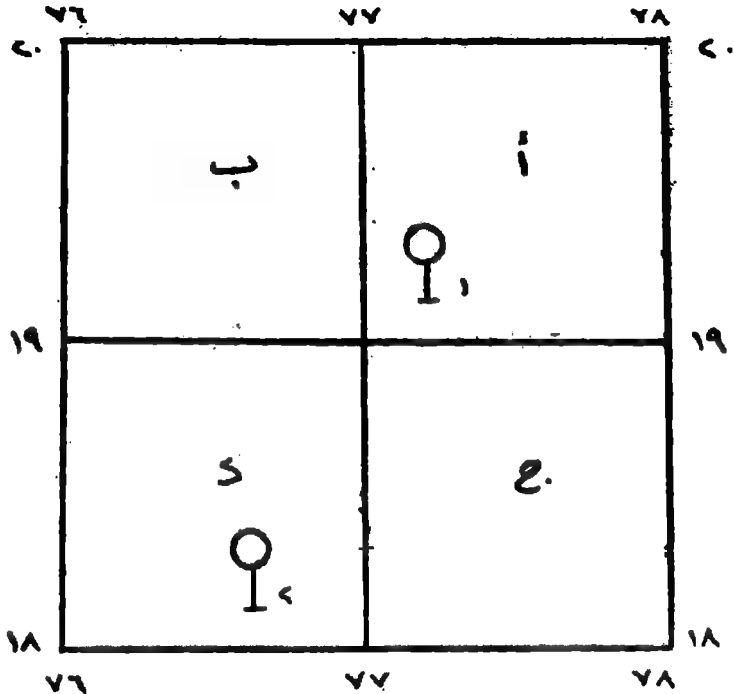
هـ . القواعد الرئيسية التي يجب اتباعها عند اعطاء احداثيات نقطة .

اولا . تكتب الاحداثيات الشرقية أولا وفي اليسار وتكتب الاحداثيات الشمالية ثانيا وفي اليمين عدداً الاحداثيات من اثني عشر رقما فتكتب كلمة شرقي وتحتها ارقامها لليمين وشمالها وارقامها لليسار .

ثانيا . يجب ان يكون عدد الارقام للاحداثيات الشرقية مساويا لعدد الارقام للاحداثيات الشمالية وان تكون هذه الارقام خالية من الكسور وصحيحة .

ثالثا . يعطى موقع النقطة داخل اي مربع في الخريطة بالنسبة لبعدها عن الزاوية الجنوبية الغربية للمربع نفسه .
و . انواع الاحداثيات التربيعية .

هناك عدة انواع من الاحداثيات التربيعية والتي تعطى كما يلي :-
اولا . احداثيات ذات اربعة ارقام :



تعتبر هذه الاحداثيات احداثيات منطقة وذلك لانها تعين الزاوية الجنوبية الغربية للمربع (نقطة الاصل) التي بواسطتها يمكن معرفة المربع .

لتحديد الزاوية الجنوبية الغربية للمربع فيعطى اولا رقم الخط الشرقي (المحور العمودي الاساسي) ويكتب في جهة اليسار ومن ثم رقم الخط الشمالي ويكتب في اليمين . وعليه تكون احداثيات المربع (ا) ٧٧١٩ . اما اذا اريد معرفة احداثيات الشجرة المنفردة رقم (١) من اربعة ارقام فيضاف لها وصف مختصر للنقطة فتكون الاحداثيات (٧٧١٩) الشجرة المنفردة الرقم (١)

ثانيا . احداثيات ذات ستة ارقام :

لتحديد موقع نقطة داخل اى مربع في الخريطة بصورة مضبوطة (اكثر دقة من اولا اعلاه) يجري تقسيم المربع الى عشرة اقسام متساوية شرقا وعشرة اقسام متساوية شمالا وتعين بعد النقطة داخل المربع بالنسبة لبعدها الشرقي والشمالي من الزاوية الجنوبية الغربية للمربع . فتكون احداثيات الشجرة المنفردة رقم (١) هي (٧٧٢١٩٢) . من هذا يتضح لنا بان دقة احداثيات ذات ستة ارقام هي لغاية ١٠٠ متر في خرائط ١/٥٠٠٠٠ ، ١/٢٥٠٠٠ ، ١/١٠٠٠٠٠

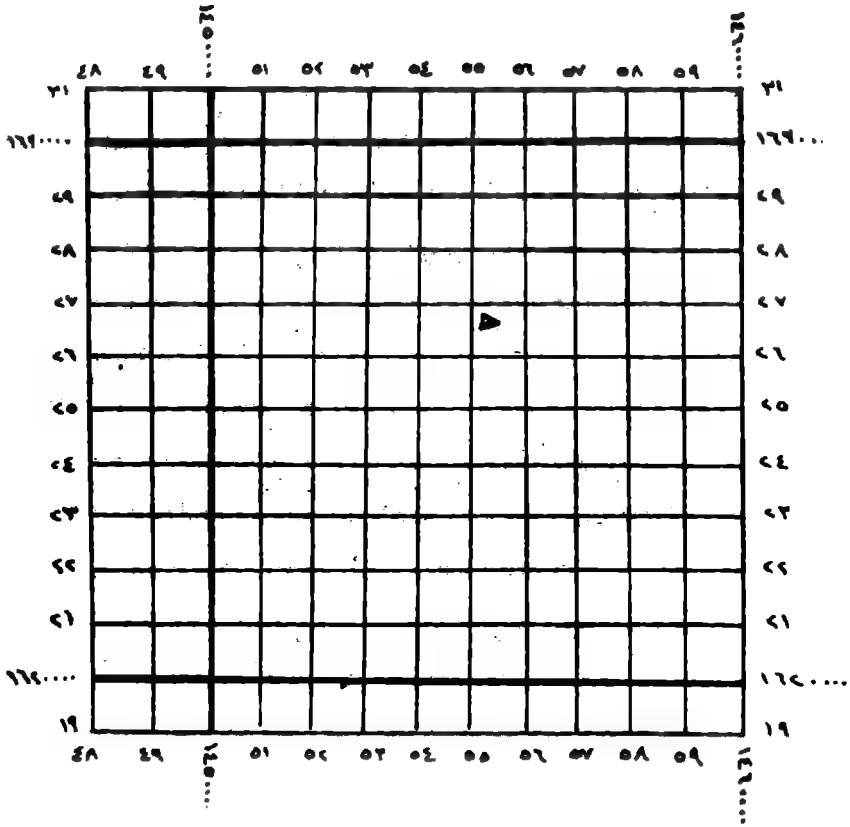
ثالثا . احداثيات ذات ثمانية ارقام :

ولتحديد موقع نقطة داخل مربع بدقة اكثر من ماذكر اعلاه ينبغي تقسيم مربع الخريطة الذى طول ضلعه (١٠٠٠) متر الى ١٠٠ قسم للشرق و ١٠٠ قسم للشمال فيكون كل قسم يعادل (١٠) أمتار فتكون الدقة لهذه الاحداثيات لغاية (١٠) متر لنفس الخرائط اعلاه .
فاحداثيات الشجرة المنفردة رقم (١) ٧٧٢٢١٩١٨ .

رابعا . احداثيات ذات الاثني عشر رقما : يستخدم هذا النوع من

الاحداثيات للاغراض التالية :-

- (١) لاغراض رمي المدفعية .
- (٢) لاغراض المسح الدقيق لتثبيت النقاط .
- (٣) لغرض حساب الاتجاه والمسافة بالاحداثيات .
- (٤) لمعرفة بعد النقطة الحقيقي عن نقطة الاصل الذى بدأ منها المسح .



فلو نظرنا الى الخريطة أعلاه لوجدنا ان كل عاشر خط
في الخريطة للخطوط العمودية والافقية رسم بلون غامق
وثبت عليه رقم موءلف من سبعة ارقام الاربعة ارقام في
اليمين اصفار وثلاثة ارقام اخرى في اليسار ومجموع هذه
الارقام تمثل البعد الحقيقي عن نقطة الاصل لمنطقة المسح .
نرى ان الرقم ١٤٥٠٠٠٠ يتألف من :-

- (١) الثلاثة اصفار في اليمين - ٠٠٠ - تدل على الامتار .
- (٢) الرقمين التاليين - ٥٠ - يدل على رقم الخط بعشرات الكينو
مترات .
- (٣) الرقم التالي - ٤ - يدل على مئات الكيلومترات .

(٤) الرقم الأخير - ٦ - يدل على الوف الكيلو مترات .
ولأجل معرفة احداثيات النقطة التثليثية المثبتة على الخريطة
اعلاه من اثني عشر رقما اتبع ما يلي :-

(١) اشر الزاوية الجنوبية الغربية للمربع الذي بداخله النقطة
وسجل رقم الخط الشمالي والشرقي المؤلف من رقمين
اسفل كلمة شرقي وشمالي كما يلي :-

شمالي	شرقي
٣٦	٥٥

(٢) قسم طول ضلع المربع الذي يعادل - ١٠٠٠ - متر الى
- ١٠٠٠ - قسم متساوي لكل من الشرق و - ١٠٠٠ -
للشمال وانسب موقع النقطة بالنسبة لهذه التقاسيم من
ثلاثة ارقام لكل من البعد الشرقي والبعد الشمالي وسجله
يمين الرقمين الاساسيين وكما يلي :-

شمالي	شرقي
٢٦٧١٠	٥٥٢٨٠

فعلى هذا الاساس تكون دقة هذه الاحداثيات لا قرب متر
واحد .

(٣) فتش عن اول رقم كامل - ذات السبعة ارقام - بحيث
يكون غرب الخط في اولا اعلاه واترك الرقم الاول الذي
في اليسار واكتب الرقم الثاني (٤) يسار الارقام الشرفية
وكذلك فتش عن اول رقم كامل - ذات السبعة ارقام -
بحيث يكون جنوب الخط في اولا اعلاه ايضا واترك الرقم
الاول الذي في اليسار واكتب الرقم الثاني (٦) يسار
الارقام الشمالية . وكما يلي :-

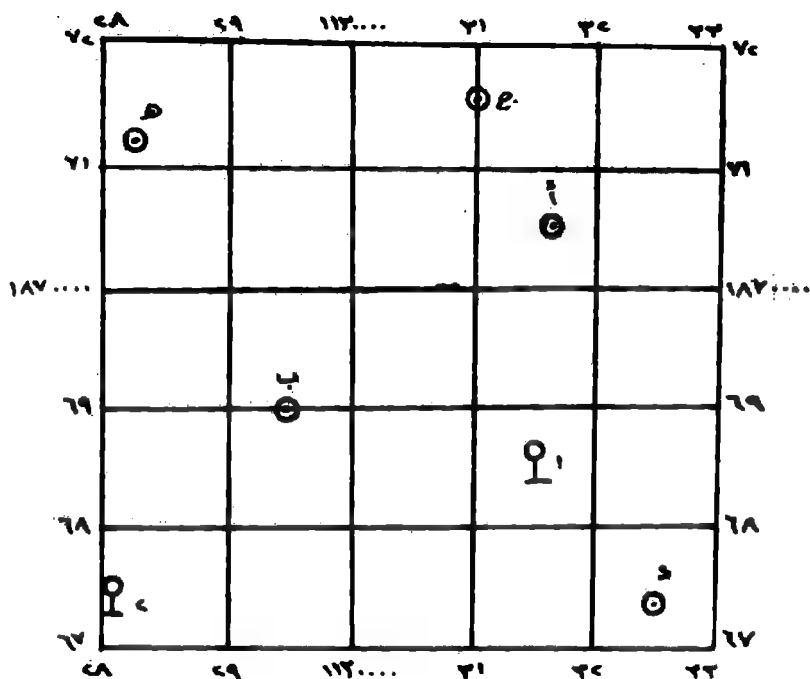
شمالي	شرقي
٦٣٦٧١٠	٤٥٥٢٨٠

- ٤) تكون احداثيات النقطة الثلاثينية من اثني عشر رقما .

شمالي	شرقي
٦٢٦٧١٠	٤٥٥٢٨٠

اسئلة وتمايبن :

- ١ . ماهو نظام الاحداثيات الجغرافية .
- ٢ . ماهي الانواع التي تعطي فيها الاحداثيات التربيعية .
- ٣ . ماهي الاسباب التي ادت الى اخذ الاحداثيات التربيعية بدل الجغرافية .
- ٤ . عدد القواعد التي يجب اتباعها عند اعطاء احداثيات نقطة .
- ٥ . ماهو الفرق بين الاحداثيات ذات الستة ارقام والاثنى عشر رقما .
- ٦ . استفد من الخريطة التالية في حل التمارين ا ، ب ، ادناه .



١ . مهي المصفيات النقاط التالية :

أ ، ج من اثنى عشر رقما

د من ٨ أرقام

ب ، هـ من ٦ أرقام

الشجرة المنفردة الرقم (١) و (٢) من اربعة ارقام .

ب . ثبت على الخريطة الاحداثيات التالية :

<u>شمالي</u>	<u>شرقي</u>	
٨٧١٥٥٠	١٣٢٠٠٠	اولا :

ثانيا : ٢٩٥٢٨١ ، ٢٨٧٠٠ ، ٣٠٤٥٧٠٨٠

١٢ • توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية

عند استعمال الخريطة يجب ان يكون شمال الخريطة مطابقا لما هو على الأرض وذلك لكي تصبح الاشباح والعوارض المرسومة على وجه الخريطة مطابقة لما موجود على الأرض أو موازية لها وبذلك يسهل تمييزها على الأرض بمساعدة الخريطة •

طرق توجيه الخريطة نحو جهتها الاصلية •
هناك طريقتان رئيسيتان لتوجيه الخريطة هما :-

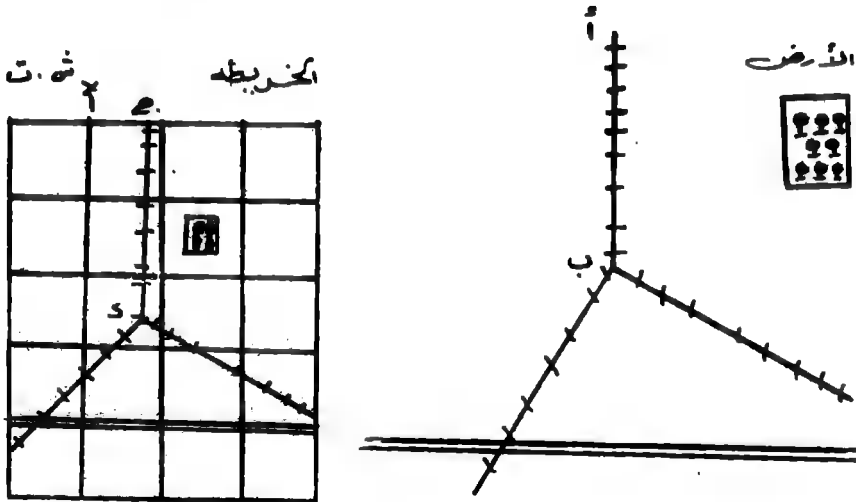
أ • بواسطة الاشباح •

ب • بواسطة الحك •

أ • بواسطة الاشباح • يمكن ان نوجه الخريطة نحو جهتها الاصلية دون الاستفادة من خطوط الشمال الموجودة عليها • وتستخدم هذه الطريقة عند عدم تيسر الحك •

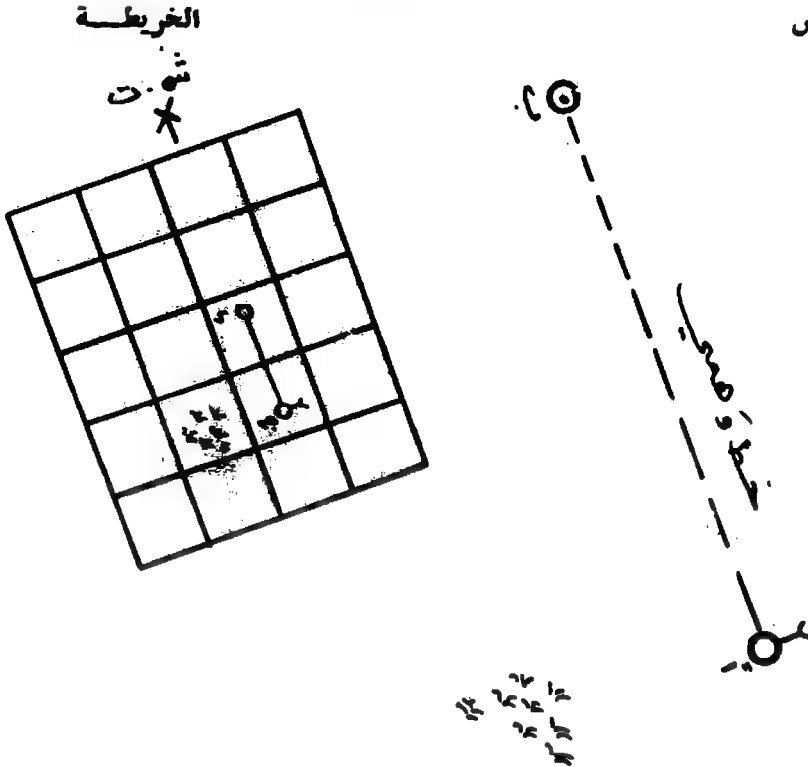
وتوجد حالتين لهذه الطريقة وهما :-

اولا • اذا كان محل الراصد غير معلوم على الخريطة •



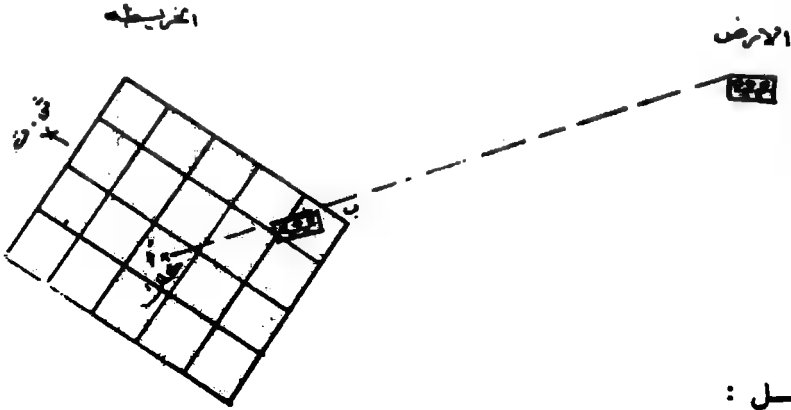
العمل

- ١ . انتخب احد العوارض أو الاشباح المستقيمة مثل طريق أو نهر أو سكة حديد أو غيره بحيث يكون موجودا على الأرض والخريطة كما في الشكل اعلاه مثل سكة الحديد - أب - على الأرض و - جد - على الخريطة .
- ٢ . قم بتحريك الخريطة الى ان يصبح الشبح المرسوم على الخريطة يوازي نظيره على الأرض . أي الخط - جد - يوازي الخط - أب - .
- ٣ . تأكد من الخريطة قد توجهت الى جهتها الصحيحة وذلك بمقارنة الاشباح الموجودة على الأرض مع نفس الاشباح المرسومة على الخريطة بحيث تكون كل منها في المكان الصحيح بالنسبة للعارض المنتخب في ١ - اعلاه كما في البستان ومفرق السكة والطريق المبلط .



يمكن انتخاب شبحين لتوجيه الخريطة موجودين على الأرض والخريطة مثل : على الأرض - أ - - ب - وعلى الخريطة - ج - - د - وذلك بإيصال خط مستقيم بينهما على الخريطة - ج - - د - وبعد ذلك نحرك الخريطة الى ان يصبح الخط المرسوم موازيا مع الخط الوهمي - أب - الذي يربط نفس النقطتين على الأرض فتكون الخريطة قد توجهت الى جهتها الاصلية .

ثانيا . اذا كان محل الراصد معلوم على الخريطة :-

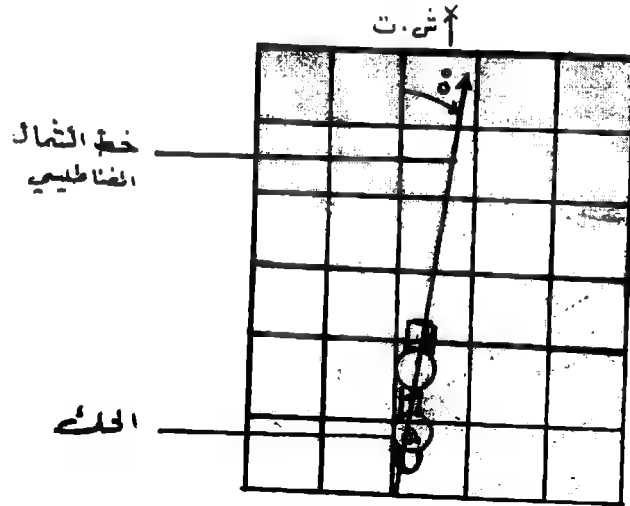


العمل :

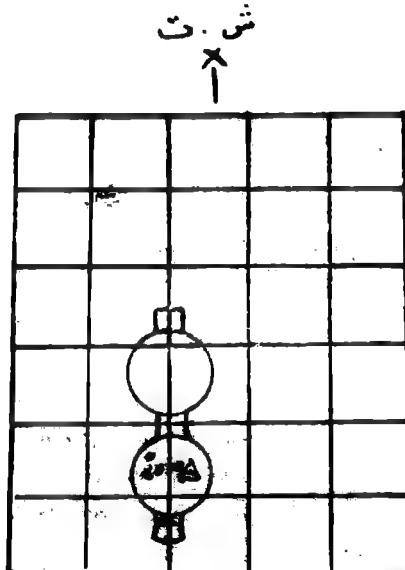
- ١ . انتخب شبح موجود على الارض والخريطة وليكن حافة البستان .
- ٢ . أوصل خطا مستقيما بين محلك والشبح على الخريطة وليكن - أب - ومده على طوله .
- ٣ . حرك الخريطة الى ان يتجه الخط الذي رسمته نحو نفس الشبح على الارض ملاحظا ان يكون اتجاه الشبح الموجود على الخريطة باتجاه نفس الشبح على الارض .
- ب . بواسطة الحك . توجد طريقتان لتوجيه الخريطة بواسطة الحك وهما :-
- اولا . اذا كان خط الشمال المغناطيسي مرسوم على وجه الخريطة بدقة .

العمل :

- ١ . ضع الخريطة بوضع افقي وافتح الحك فتحا كاملا وطبقه على خط الشمال المغناطيسي المرسوم على وجه الخريطة بحيث تكون ثلثة اللسان على الخط من الاعلى وثلثة حلقة الابهام على نفس الخط من الاسفل .
- ٢ . حرك الخريطة والحك معا الى ان يتطبق رأس السهم الموجود على المزولة على خط البليد بهذا تكون الخريطة موجهة نحو جهتها الاصلية .



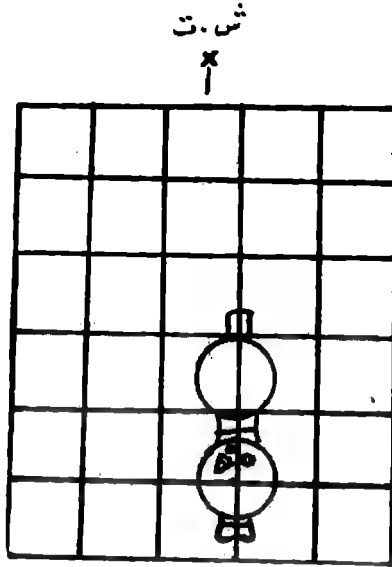
- ثانياً . إذا كان خط الشمال المغناطيسي غير مرسوم على وجه الخريطة بدقة .
- يختلف توجيه الخريطة بالنسبة للانحراف المغناطيسي عن التربيعة إذا كان شرقاً أو غرباً .
- (١) . إذا كان الانحراف شرقاً .



العمل :

- ١ . استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي من الخريطة . ليكن ٥ درجة شرقا .
- ٢ . اطرح مقدار الانحراف من - ٣٦٠ درجة - فيكون ٣٥٥ درجة .
- ٣ . افتح الحك فتحا كاملا وطبقه على احد خطوط الشمال في الخريطة بحيث تكون ثلثة اللسان وحلقة الابهام منطبقة تماما على الخط .
- ٤ . حرك الخريطة والحك سوية الى ان ينطبق خط البليد على الدرجة - ٣٥٥ درجة - الموجودة في المزولة وكما في الشكل اعلاه . عندها تكون الخريطة موجهة الى جهتها الاصلية .

(٢) . اذا كان الانحراف غربا .



العمل :

- ١ . استخراج مقدار الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي وليكن ٥ درجة غربا .
- ٢ . افتح الحك فتحا كاملا وطبقه على احد خطوط الشمال المرسومة على وجه الخريطة .
- ٣ . الان حرك الخريطة والحك معا الى ان ينطبق خط البليد على نفس مقدار الانحراف - بدون معاملة - أي على - ٥ درجة - . عندها الخريطة قد توجهت نحو جهتها الاصلية .

أسئلة وتطبيقات :

- ١ . ما هي الفية من توجيه الخريطة نحو جهتها الأصلية .
- ٢ . عدد طرق توجيه الخريطة .
- ٣ . اشرح طريقة توجيه الخريطة بالحك اذا كان خط الشمال المغناطيسي غير مرسوم على وجه الخريطة وان مقدار الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي ٣ درجة شرقا .
- ٤ . علل لماذا يطرح الانحراف المغناطيسي عن التريبيعي من - ٣,٦٠ درجة - اذا كان شرقا ويبقى على حاله اذا كان غربا عند توجيه الخريطة بالحك .
- ٥ . اشرح طريقة الاشباح اذا كان محل الراصد معلوم على الخريطة عند توجيه الخريطة نحو جهتها الأصلية .
- ٦ . اذكر أدق طريقة لتوجيه الخريطة نحو جهتها الأصلية ولماذا ؟

١٣ . ايجاد المحل على الخريطة

الغاية من ايجاد المحل على الخريطة لمعرفة مكانك عليها لتسطيع بعد ذلك الاستفادة منها للوصول الى اهداف معينة على الارض أو عند تكليفك بواجب ما يتطلب تحديد مكانك على الخريطة .

أ . طرق ايجاد المحل على الخريطة .
توجد عدة طرق لايجاد المحل على الخريطة وهي :

اولا . بواسطة الاشباح

ثانيا . التقاطع الخلفي بالحك :

- (١) . رسم اتجاهات خلفية لشبحين بارزين أو اكثر
- (٢) . رسم اتجاه خلفي لشبح واحد مع المسافة (الاتجاه الخلفي والمسافة)

ثالثا . التقاطع الخلفي بدون حك :

- (١) . بواسطة رسم اتجاه خلفي لشبحين أو اكثر (طريقة الدبابيس) .

(٢) . بواسطة الورق الشفاف

(٣) . بواسطة رسم الاقواس .

ب . بواسطة الاشباح :

تستخدم هذه الطريقة فيما اذا كانت المنطقة ممسوحة مسحا جيدا ويمكن استخدامها في حالة الحصول على مكانك بصورة سريعة ولكنها ليست دقيقة نوعا بالنسبة لبقية الطرق فيعين المحل بصورة تقريبية بدلالة الاشباح البارزة البعيدة والمحيط كالتلال والاشباح والنقاط الدالة وما شابهها ، ثم يعين المكان بالضبط بدلالة الاشباح الصغيرة القريبة منك ويستفاد منها للقرار على مكانك على الخريطة .

ج . التقاطع الخلفي بالحك برسم اتجاهات خلفية لشبحين بارزين أو اكثر .

العمل :

وجه الخريطة نحو جهتها الاصلية ثم انتخب شبحين أو ثلاثة اشباح بارزة

- موجودة على الأرض وعلى الخريطة وترى بوضوح . مثلا أ، ب، ج .
 ٢ . حدد الاتجاهات المغناطيسية لهذه الاشباح بواسطة الحك ولتكن :

أ . ٨٠ درجة

ب . ١٩٠ درجة

ج . ٢٧٠ درجة

- ٣ . حول هذه الاتجاهات المغناطيسية الى اتجاهات تربيعية وذلك بمعاملتها مع الانحراف المغناطيسي عن التربيعة . وليكن مثلا الانحراف ٦ درجة شرقا فيكون .

$$١ - ٨٠ \text{ درجة} + ٦ \text{ درجة} = ٨٦ \text{ درجة تربيعي}$$

$$ب - ١٩٠ \text{ درجة} + ٦ \text{ درجة} = ١٩٦ \text{ درجة تربيعي}$$

$$ج - ٢٧٠ \text{ درجة} + ١٨٠ \text{ درجة} = ٩٠ \text{ درجة الاتجاه الخلفي}$$

- ٤ . حول هذه الاتجاهات التربيعية في ٣ - اعلاه الى اتجاهات خلفية وذلك بمعاملتها مع - ١٨٠ - درجة فيكون :

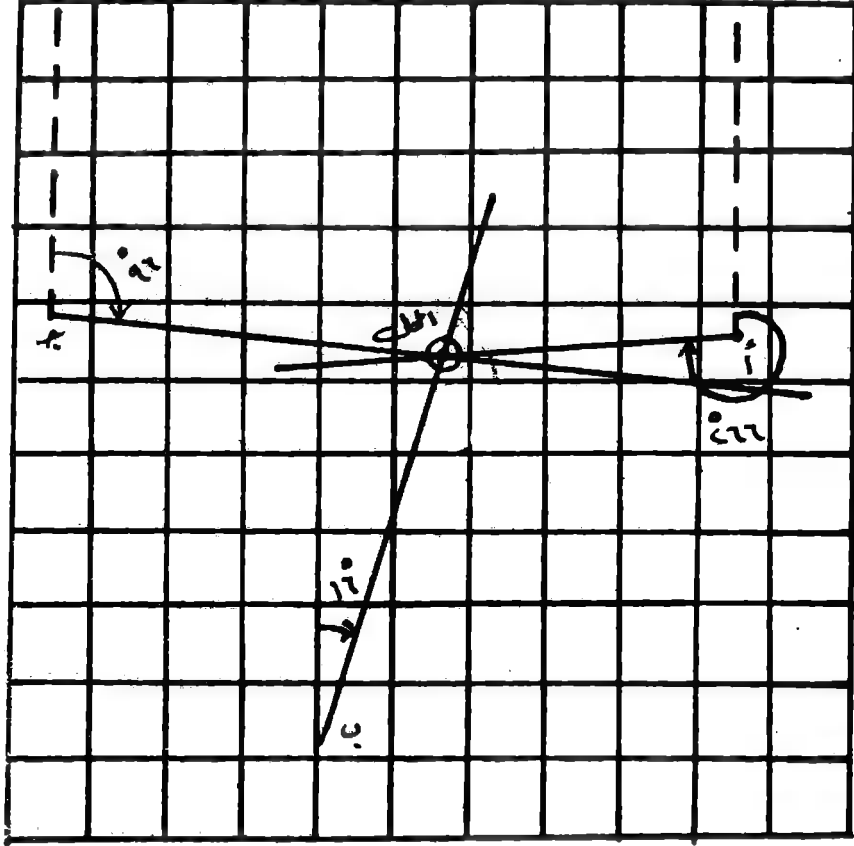
$$١ - ٨٦ \text{ درجة} + ١٨٠ \text{ درجة} = ٩٤ \text{ درجة الاتجاه الخلفي}$$

$$ب - ١٩٦ \text{ درجة} - ١٨٠ \text{ درجة} = ١٦ \text{ درجة الاتجاه الخلفي}$$

$$ج - ٩٠ \text{ درجة} - ١٨٠ \text{ درجة} = ٩٠ \text{ درجة الاتجاه الخلفي}$$

- ٥ . ارسم من الاشباح الثلاثة الموجودة على الخريطة الاتجاهات الخلفية في ٤ - اعلاه بواسطة المنقلة العسكرية . ستتلاقى هذه الاتجاهات في نقطة واحدة . وهذه النقطة هي محلك على الخريطة .

الخريطة



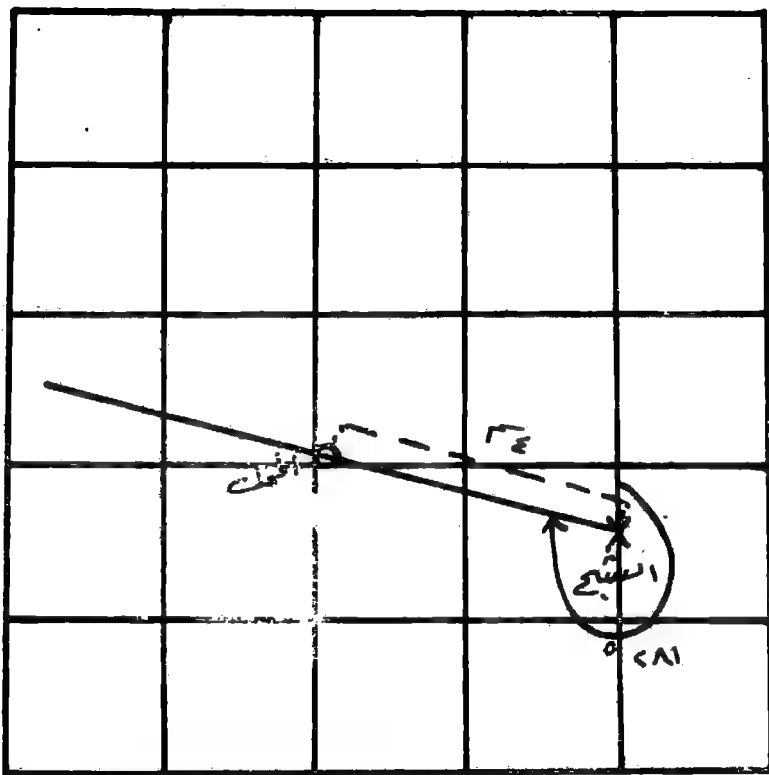
ملحوظة :

إذا لم يظهر لديك تقاطع في نقطة واحدة بل حدث مثلث خطأ فيجب إعادة العمل مرة ثانية حتى تحصل على تقاطع في نقطة واحدة وبدون مثلث خطأ.
 د . رسم اتجاه خلفي لشبوح واحد مع المسافة (الاتجاه الخلفي والمسافة) تستعمل هذه الطريقة عند تيسر شبوح واحد في المنطقة وتيسر مقدرة مدى .

العمل :

١ . وجه الخريطة نحو جهتها الاصلية ثم انتخب شبوح واحد موجود على الارض والخريطة ثم قس الاتجاه له بالحك وليكن مثلاً ٩٥ درجة .

- ٢ . حول الاتجاه المغناطيسي الى اتجاه تربيعي وذلك بمعاملته مع الانحراف المغناطيسي عن التربيعي وليكن مثلا ٦ درجة شرقا فيكون :-
 ٩٥ درجة + ٦ درجة = ١٠١ درجة الاتجاه التربيعي .
- ٣ . حول هذا الاتجاه التربيعي الى اتجاه خلفي وذلك بمعاملته مع -١٨٠ درجة فيكون :-
 ١٠١ درجة + ١٨٠ درجة = ٢٨١ درجة الاتجاه الخلفي
- ٤ . قس المسافة من محلك الى الشبح بواسطة مقطرة المدى أو بأي واسطة اخرى وليكن مثلا ٢ كيلو متر .
- ٥ . حول المسافة الطبيعية الى مسافة مرسومة حسب مقياس الخريطة ولنفرض مقياس الخريطة ١/٥٠٠٠٠ فتكون المسافة المرسومة ٤ سم .
- ٦ . ارسم من محل الشبح على الخريطة الاتجاه الخلفي - ٢٨١ - درجة ثم اشر على الخط - الاتجاه - الذي رسمته مقدار المسافة من الشبح فهو - ٤ سم - فمحل التأثير هو مكانك على الخريطة وكما في الشكل ادناه :



المقياس: ١/٥٠٠٠٠

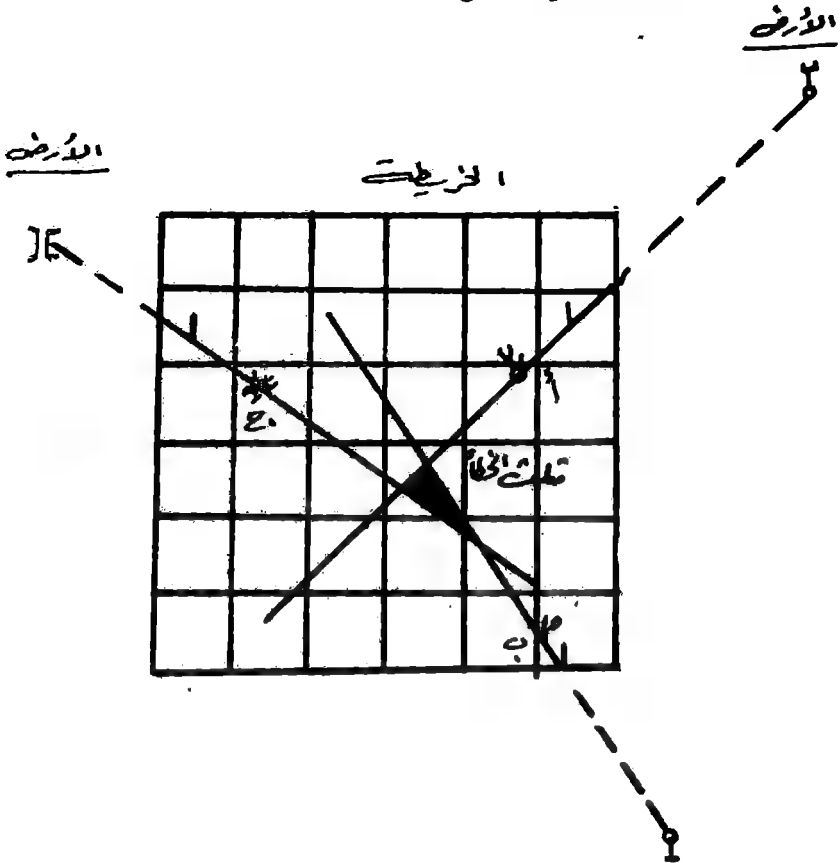
هـ . طريقة الدبايس :

اولا . وضع الخريطة على مستوى افقي ثم وجهها نحو جهتها الاصلية .
ثانيا . انتخب ثلاثة اشباح موجودة على الارض والخريطة بحيث
يمكن رؤيتها بوضوح ولتكن مثلا - أ، ب، ج - .

ثالثا . اغرز دبوسا في الشبح الاول - أ - على الخريطة ثم اغرز
دبوسا ثانيا خلف الدبوس الاول بمسافة كافية وعلى استقامة
الشبح - أ - الموجود على الارض ثم صل خطا مستقيما بين
محل الدبوسين بحيث اذا مد هذا الخط بخط وهمي يصل الى
النقطة - أ - على الارض .

رابعا . كرر العملية بالنسبة للاشباح - ب، ج - .

خامسا . مستلوقي المستقيمت الثلاث على الخريطة مكوّنة مثلث
الخطا كما في الشكل ادناه :

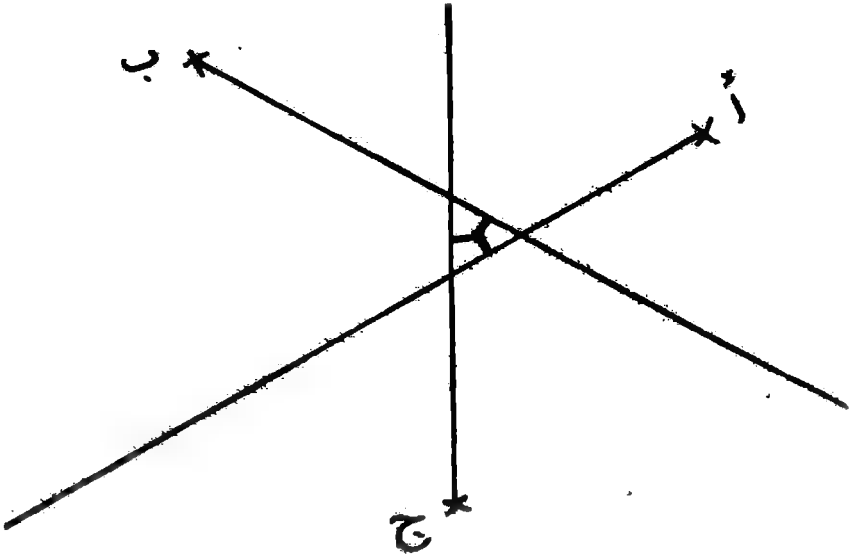


ولايجاد محللك بالنسبة لمثلث الخطا اتبع ما يلي :-

(١) . اذا كنت واقفا داخل المثلث الكبير المتشكّل من النقاط

الثلاثة على الارض فمحلّك يكون داخل مثلث الخطأ .
ولايجاد المحل داخل المثلث اتّبع مايلي :-

يجب ان محلك داخل مثلث الخطأ من الخطوط التي يتألف
منها مثلث الخطأ بعدا عموديا عنها يتتأصل مع طول كل
خط فاذا كان احد الخطوط طويلا فالبعد العمودي للنقطة
عن ذلك الخط اطول من بعدها من الخط القصير وهكذا



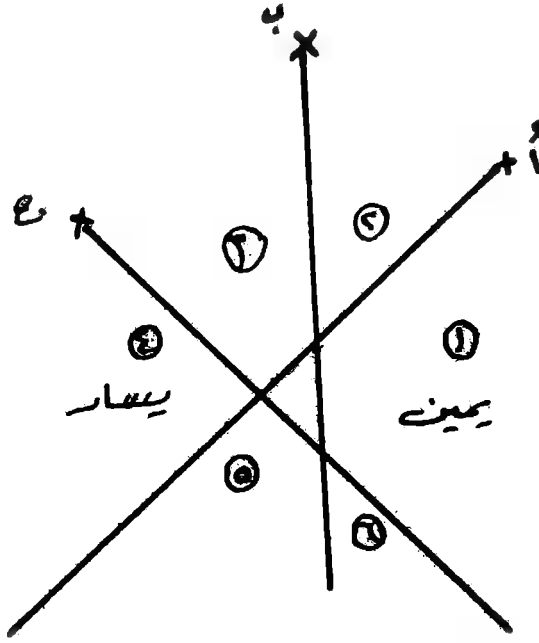
(٢) . اما اذا كنت واقفا خارج المثلث الكبير المتشكّل من

النقاط الثلاثة على الارض فسيكون محلك على الخريطة
خارج مثلث الخطأ .

ولايجاد محلك خارج مثلث الخطأ اتّبع مايلي :-

ان تقاطع الاشعة سيؤلف قواطع حول مثلث الخطأ فهناك
قاطعان منها يستوعبان الموقع احدهما يمين والاخر

يسار فإن التجربة ومقارنة محلك على الأرض مع هذه
 الاشباح هي التي تقرر في اي قاطع هو موقعك .
 وبعد القرار في اي قاطع واقفا سيتناسب بعد محلك مع
 طول كل خط بعدا عموديا .



و . الورق الشفاف :

- (١) . وجه الخريطة ثم انتخب ثلاثة اشباح موجودة على الأرض
 وعلى الخريطة .
- (٢) . ثبت ورقة شفافة على منضدة واشتر في منتصفها نقطة .
- (٣) ارسل من هذه النقطة التي اخترتها على الورقة الشفافة
 ثلاثة خطوط مستقيمة الى الاشباح التي انتخبها ملاحظا
 عدم تحريك الشفافة .
- (٤) ارفع الورقة الشفافة ثم طبقها على الخريطة وحركها بحيث
 تمر الخطوط الثلاثة المرسومة عليها من نفس الاشباح
 الثلاثة الموجودة على الخريطة .

(٥) أغرس دبوسا على النقطة التي أشرت بها على الورقة الشفافة بحيث يظهر الثره على الخريطة فيكون اثر الدبوس هو محلك على الخريطة .

ز . طريقة رسم الأقواس :

(١) وجه الخريطة ثم انتخب شبحين يلازمين موجودين على الأرض والخريطة .

(٢) قس المسافة الطبيعية من محلك على الأرض الى كل من الشبحين ثم حول هاتين المسافتين الى ما يعادلها من المسافة المرسومة حسب مقياس الخريطة .

(٣) اقتح القرجال بقدر المسافة المرسومة من محلك الى الشبح الاول ثم اركز احدى ساقي القرجال على الشبح الاول على الخريطة ثم ارسم قوس دائرة نصف قطرها بقدر المسافة المرسومة من محلك الى الشبح الاول .

(٤) ارفع القرجال ثم كور العملية بالنسبة للشبح الثاني وحسب مسافته المرسومة فتنتج لدينا الحالات التالية :

(أ) سيتقاطع القوسان في نقطة واحدة فهذه النقطة هي محلك على الخريطة او :

(ب) من المحتمل ان يتقاطع القوسان في نقطتين فيجب عليك والحالة هذه ان تعين النقطة التي تقاطع فيها القوسان والقريبة من الحقيقة فمثلا اذا كان محلك جنوب الشبحين على الأرض وتقاطع القوسان في نقطتين احدهما جنوب الشبحين والاخرى شمالها على الخريطة فلا شك ان محلك هو محل تقاطع القوسين في جنوب الشبحين او .

(ج) قد يصادف الا يتقاطع القوسان فمعنى ذلك ان محلك كان مغلوطا فيجب والحالة هذه قيامك بالمسافة الى الشبحين مرة ثانية وبدقة اكثر مع تكرار نفس العمل .

استلـة وتـارين :

١. ما القاية من ايجاد المحل على الخريطة .
٢. عدد طرق ايجاد المحل على الخريطة .
٣. اشرح طريقة الاقواس في ايجاد المحل .
٤. اوجد محلك على الخريطة التالية مستخرجا الاحداثيات من ستة ارقام اذا علمت

مايلي .

١ . قست الاتجاه المغناطيسي للنقطة (ا) فكان ٤١ درجة وللنقطة (ب) ٢٧٦

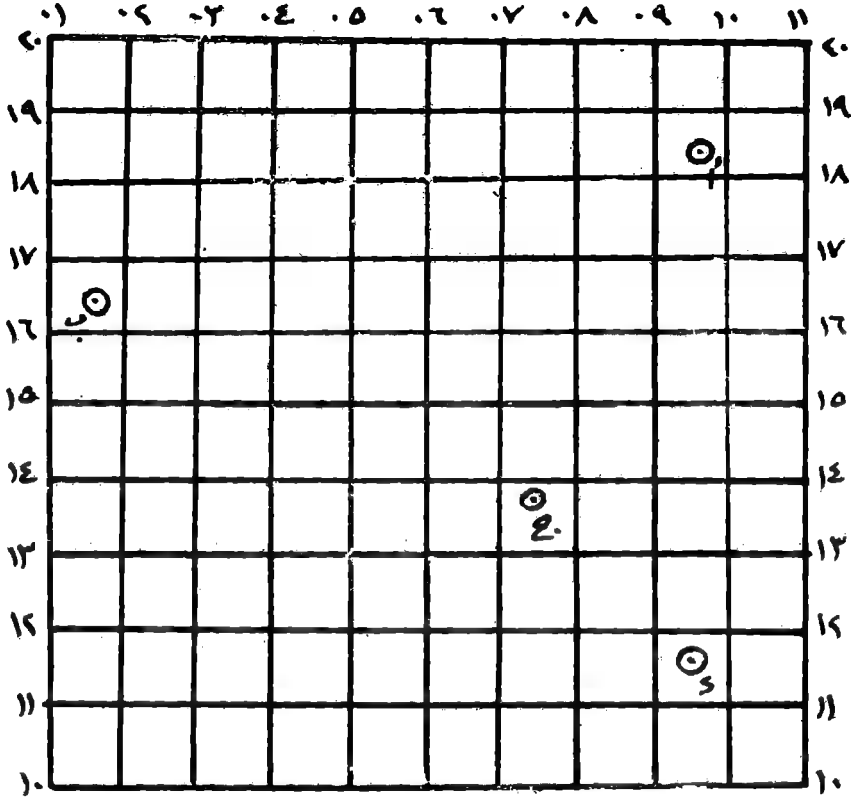
درجة وللنقطة (ج) ١٤٦ درجة وان الانحراف المغناطيسي عن التريبي

٥ درجة شرقا (استخدم طريقة التقاطع الخلفي بالحك) .

ب . قست الاتجاه المغناطيسي للنقطة (د) فكان ٩٣ درجة والمسافة ٣٥٠٠

متر وان الانحراف المغناطيسي عن التريبي ٣ درجة غربا (استخدم

طريقة الاتجاه الخلفي والمسافة) .



المقياس ١/١٠٠٠٠٠

١٤ . المنحنيات الأفقية

تعريف :

- الهضبة : كل ما ارتفع عن مستوى سطح الأرض .
 - التل : أكثر ارتفاعا عن الهضبة ويكون منفردا في الفضاء .
 - الرابية أو الاكمة : أكثر ارتفاعا من التل وتكون منفردة وذات سطح مستدير ويبلغ ارتفاعها حوالي ١٠٠ متر .
 - الضلع : وهو جبل صغير أكبر من الرابية ويبلغ ارتفاعه حوالي ١٥٠ متر -
 - الجبل : وهو أكبر ارتفاعا من الضلع ويمتاز بارتفاعه الشاهق .
 - الاروة : أعلى نقطة في الجبل .
 - اسفح : هو السطح المائل للجبل المحصور بين الذروة والحضيض
 - الحضيض : ويسمى - بالذيل - وهو الفاصل المشترك بين الأرض البسيطة واسفن الجبل .
 - الرقبة : وتسمى صهوة الجبل وهي المحل المنخفض بين رابيتين أو جبليين ويسهل المرور منها بينهما .
 - كفل الجبل : السطح المحدب في سطح الجبل .
 - خط اجتماع المياه : الخط الذي تجتمع فيه المياه المناسبة من خط تقسيم المياه .
 - الجبال المتسلسلة : مجموعة من الجبال متصلة بعضها ببعض وتمتد الى مسافات بعيدة .
 - الجبال المتجمعة : مجموعة من الجبال المتجاورة لها مركز شاهق تتخللها وديان عميقة تفصل بعضها عن بعض .
 - الجبال الشاهقة : تمتاز بارتفاعاتها العالية وهي صعبة التسلق تتكون من الاحجار والصخور الرسوبية الجسيمة وهي جرداء غالبا .
 - الوادي : هو المحل المنخفض بين الجبال والروابي .
- ١ . المنحنيات الأفقية : هي الوسيلة الجيدة والمستعملة في تمثيل المرتفعات والمنخفضات لسهولة ودقتها ولبيان شكل الأرض وهيئتها .
- تعريفها هو خط وهمي مغلق يمر حول الشبح بصورة أفقية بارتفاع عمودي (شاقولي) ثابت عن مستوى سطح البحر في كل نقطة من نقاطه . ويبعد عن المنحنى الذي يليه والذي قبله بعدا عموديا ثابتا وهذا البعد يعطى

٢ • فوائدها بالامتار أو الاقدام حسب نوع مقياس الخريطة .
فوائد المنحنيات :

ان للمنحنيات الافقية فائدتين رئيسيتين هما :-

أ • تبين الارتفاع والميل .

ب • تبين شكل الارض وهيئتها .

٣ • الارتفاع والميل :

تكون قاعدة أي مرتفع أكبر من قمته فبذلك يمكن تمثيله بحجم مخروطي مرسوم حوله خطوط منحنية تعطي ارتفاع أي نقطة موجودة على المرتفع وإن أية نقطة تقع على منحتي واحد تكون ارتفاعاتها متساوية . لا يكتب عادة ارتفاع المنحنيات جميعها على الخريطة تجنباً للازدحام بالأرقام بل يقتصر كتابته ارتفاع بعضها فقط .

٤ • شكل الارض وهيئتها :

ان المنحنيات الافقية واسطة جيدة لظهور شكل الارض وهيئتها فإذا وجد بأن تدرج الارتفاعات الى أعلى فإن دلالة ذلك هو ان هذه المنطقة مرتفعة وإذا تدرجت نحو الاسفل فدلالة هذا وجود حفرة أو بركة ماء .



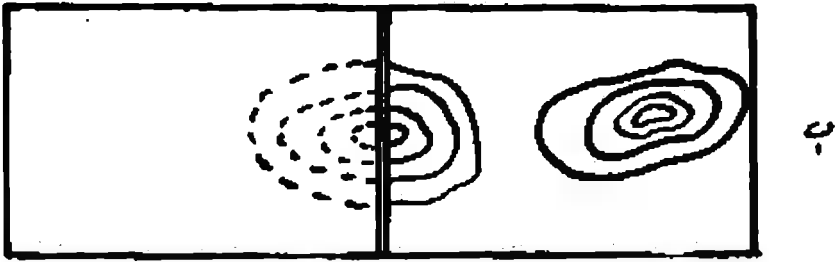
شكل تبين خواص المنحنيات الافقية

• خواص المنحنيات الأفقية :

- ١ • جميع النقاط الموجودة على منحنى واحد متساوية الارتفاع من مستوى سطح البحر .



- ب • كل منحنى يفلق على نفسه في داخل الخريطة او خارجها • اما في خارجها قد يفلق في مكان قريب أو بعيد عن حافتها .



- ج • كل منحنى مغلق داخل الخريطة اما ان يمثل منخفضا او مرتفعا وإذا مثل منخفضا فأما ان يكون بركة ماء او بحيرة أو حفرة بدون ماء .



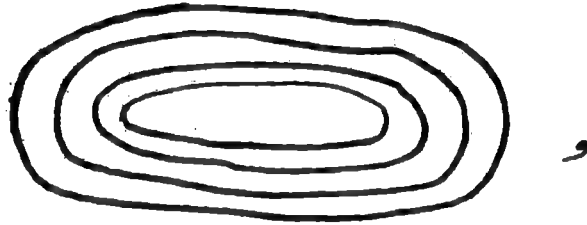
د . ان المنحنيات لا تتقاطع مع بعضها ابدا الا في حالة وجود كهف .



هـ . تكون المسافات الافقية متساوية بين المنحنيات التي تمثل منحدرات منتظمة الميل .



و . تكون المنحنيات متوازية ومستقيمة عندما تمر من سطوح واسعة ومنتظمة .



ز . تنعطف المنحنيات باتجاه اسفل المرتفع عند مرورها في خطوط تقسيم المياه و باتجاه اعلى الوادي عند مرورها عبر وادي في سره اتجاه المياه .



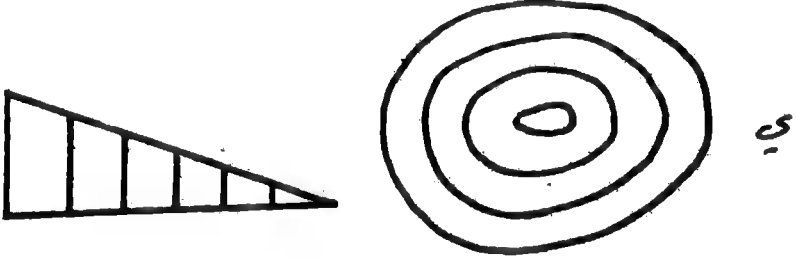
ح . اذا تساوت المسافات الافقية بين المنحنيات كانت المنحدرات التي تمثلها منتظمة الميل ويكون السفح مائل مستوي .



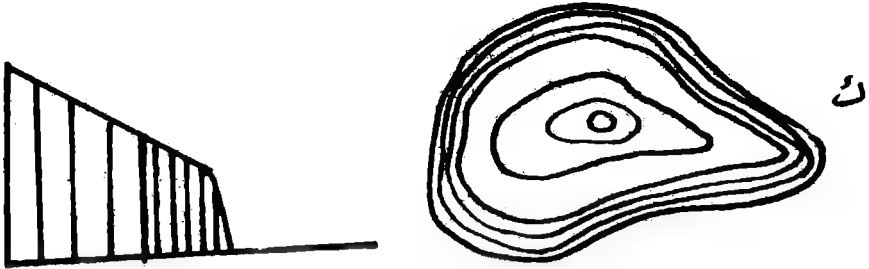
ط . اذا تقاربت المسافات الافقية بين المنحنيات تكون المنحدرات التي تمثلها شديدة الميل .



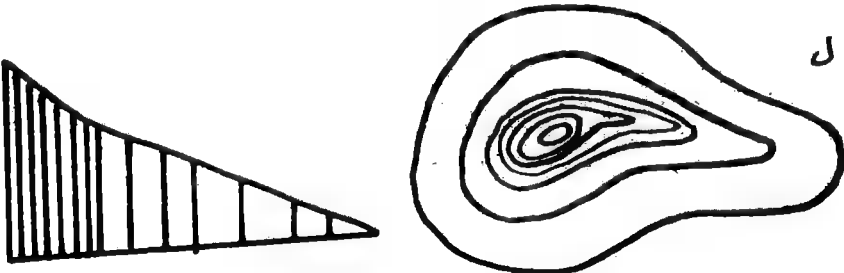
ي . اذا تباعدت المسافات الافقية بين المنحنيات تكون المنحدرات التي نمتلها قليلة الميل .



ك . اذا تقاربت المسافات الافقية بين المنحنيات في الاسفل وتباعدت في الاعلى تكون المنحدرات محدبة .

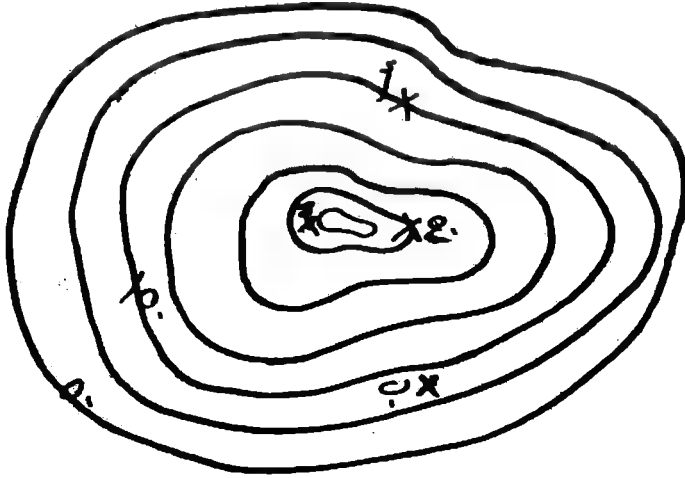


ل . اذا تباعدت المسافات الافقية بين المنحنيات في الاسفل وتقاربت في الاعلى تكون المنحدرات مقعرة .



٦ . كيفية استخراج ارتفاع النقاط :

يجب معرفة المسافة الشاقولية بين المنحنيات مع وحدة القياس (متر او قدم)
من الخارطة لفرض استخراج ارتفاع النقاط بالاستفادة من المنحنيات الافقية
المرسومة على وجه الخارطة . هناك عدة حالات لاستخراج الارتفاع وهي :



١ . اذا كانت النقطة المراد معرفة ارتفاعها كائنة على احد المنحنيات المرقمة .
كما في الشكل اعلاه للنقطة (أ) . فتأخذ ارتفاع ذلك المنحني الذي تقع
عليه النقطة . فيكون ارتفاع (أ) هو (١٥٠) قدم .

ب . اذا كانت النقطة بين منحنيين احدهما مرقم كما للنقطة (ب) في
الشكل اعلاه فتبع ما يلي :

اولا . اوجد ارتفاع اخفض منحني قريب للنقطة وهو (١٠٠) قدم .

ثانيا . استخراج بعد النقطة بالتقدير عن المنحني المنخفض الذي
وجدت ارتفاعه مستفيدا من مقدار المسافة الشاقولية بين
المنحنيات الافقية . فيكون بعد النقطة (٢٥) قدم .

ثالثا . اجمع ارتفاع المنحني (في اولا اعلاه) مع بعد النقطة عن نفس
المنحني (في ثانيا اعلاه) والنتيجة هو ارتفاع النقطة (ب) .

ارتفاع المنحني + بعد النقطة = الارتفاع

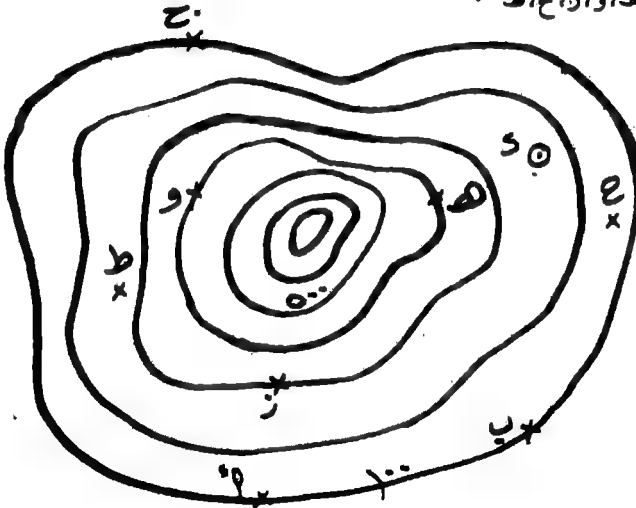
$$١٠٠ + ٢٥ = ١٢٥ \text{ قدم ارتفاع ب}$$

ج . اذا كانت النقطة على منحني غير مرقم او قريب منه (بين منحنيين) اتبع
مايلي :

- اولا . اوجد اخفض منحني مرقم اقرب الى النقطة المراد معرفة ارتفاعها
ولتكن النقطة (ج) كما في الشكل اعلاه . وهو (١٥٠) .
ثانيا . احسب عدد المنحنيات من النقطة الى المنحني المرقم (في ا اعلاه)
وهي ثلاثة منحنيات .
ثالثا . عدد المنحنيات \times المسافة الشاقولية بين المنحنيات + ارتفاع
المنحني المرقم + بعد النقطة عن اقرب منحني (اذا كنت انقطة
بين منحنيين) = ارتفاع النقطة .
٣ $\times ٥٠ + ١٥٠ = ٣٠٠$ قدم ارتفاع النقطة ج .
وأما ارتفاع النقطة (د) فهو :
٣ $\times ٥٠ + ١٥٠ + ٣٠ = ٣٣٠$ قدم ارتفاع النقطة د .

اسئلة وتمارين

- ١ . عرف المنحنيات الافقية .
- ٢ . ماهي فوائد المنحنيات الافقية .
- ٣ . ارسم المنحنيات التالية :
 - أ . لاتقاطع المنحنيات مع بعضها مطلقا الا في حالة وجود كهف .
 - ب . اذا تقاربت المسافات الافقية بين المنحنيات في خريطة ماتكون المنحدرات
شديدة الميل .
 - ج . ارسم شكل يمثل خط اجتماع المياه وخط تقسيم المياه .
 - د . ارسم منحنيات تمثل انخفاضاً عن مستوى سطح البحر بـ ٤٠٠ قدم .
 - ٤ . متى تكون المنحدرات مقعرة .
 - ٥ . متى تكون المنحدرات محدبة .
 - ٦ . استخراج ارتفاعات النقاط التالية :
أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، ح، ط .



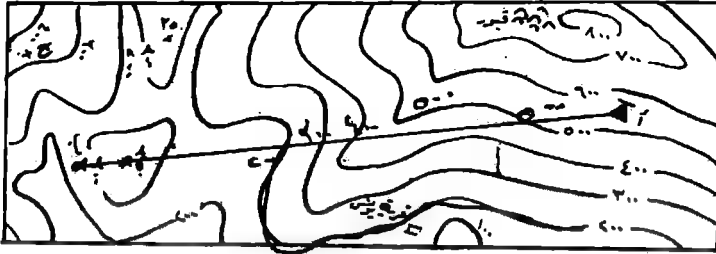
١٥ . المقطع

١ . المقطع : هو الشكل الحاصل للمنظر الجانبي لشكل الأرض فيمالو قطع جزء من الجبل بمستوى عمودي على سطح الأرض .

٢ . فائدة المقطع :

- أ . اظهار امتداد الأرض الميتة .
- ب . معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين .
- ج . اظهار شكل الأرض لمعرفة ملائمتها لتقدم القطاعات .
- د . بين الاماكن والطرق الملائمة لانشاء السكك الحديدية والطرق واماكن الحفر والاملاء فيها .

٣ . كيفية رسم المقطع :



لرسم مقطع بين النقطتين (أ ب) يجب معرفة المسافة الشاقولية بين المنحنيات ولنفرض (١٠٠ متر) ومقياس الخريطة اسم = ١ كم أتبع السياق التالي :

١ . كبر المسافة الشاقولية بين المنحنيات بعدد مرات مناسبة لامكان مشاهدة المقطع بصورة واضحة لان المسافات الشاقولية الكثافة بين المنحنيات على الخريطة ضئيلة جدا فان بقائها بدون تكبير لا يمكن ان يظهر المقطع واضحا . وليكن التكبير ستة مرات :

$$٦ \times ١٠٠ = ٦٠٠ \text{ متر المسافة الشاقولية بعد التكبير}$$

ب . حول المسافة الشاقولية بين المنحنيات (بعد التكبير) الى مسافة مرسومة على المقطع حسب مقياس الخريطة بعد تحويل وحدة قياس المسافة الشاقولية اذا تطلب :

اسم	=	ا كم	=	١٠٠٠ متر
متر	سم	سم	متر	سم
١٠٠٠	١	١	١٠٠٠	١
٦٠٠	س	س	٦٠٠	س
١ × ٦٠٠	١	٦٠٠	١ × ٦٠٠	٦٠٠

س = $\frac{٦٠٠ \times ١}{١٠٠٠}$ = ٠.٦ سم المسافة الشاقولية المرسومة بين المنحنيات بعد التكبير

ج . صل خطا مستقيما بين النقطتين المطلوب رسم المقطع بينهما على الخريطة هو الخط (أب) .

د . انقل الخط (أب) بنفس طوله على ورقة مستقلة او على الخريطة وشر عليه نقاط المنحنيات التي تتقاطع معه بين النقطتين واكتب ارتفاعاتها وان هذا الخط يعتبر قاعدة المقطع .

هـ . استخراج عدد الخطوط الواجب رسمها بصورة متوازية أعلى قاعدة المقطع أعلى منحنى - أخفض منحنى

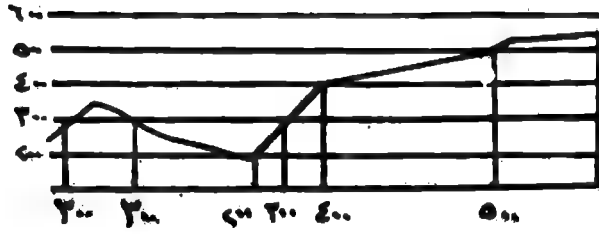
$$\text{عدد الخطوط} = ٢ + \frac{\text{المسافة الشاقولية بين المنحنيات}}{٥٠٠ - ٢٠٠}$$

$$٥ = ٢ + \frac{١٠٠}{٣٠٠}$$

و . ارسم هذه الخطوط الخمسة بصورة متوازية وعلى استقامة واحدة فوق قاعدة المقطع على ان تكون المسافة (الفرجة) بين خط وآخر هو (٦٠ سم) لتمثل المسافات الشاقولية بين المنحنيات كما استخراجته في (ب) أعلاه واكتب ارتفاعاتها اعتبارا من أخفض منحنى وهو (٢٠٠) مبتدئا من الخط الذي يلي قاعدة المقطع مباشرة على ان يكون ذلك حسب تدرج الارتفاعات (٢٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠، ٥٠٠، ٦٠٠) .

ز . اقم اعمدة من النقاط التي أشرت لها على قاعدة القطع الى الاعلى ان لا تتجاوز ذلك الخط الموازي الذي يمثل ذلك المنحنى لطول كل عمود .

ح . صل بين نهايات الاعمدة التي اقمتها بخط فيحصل لديك مقطعا للأرض بين النقطتين (أب) . وكما في الشكل التالي .

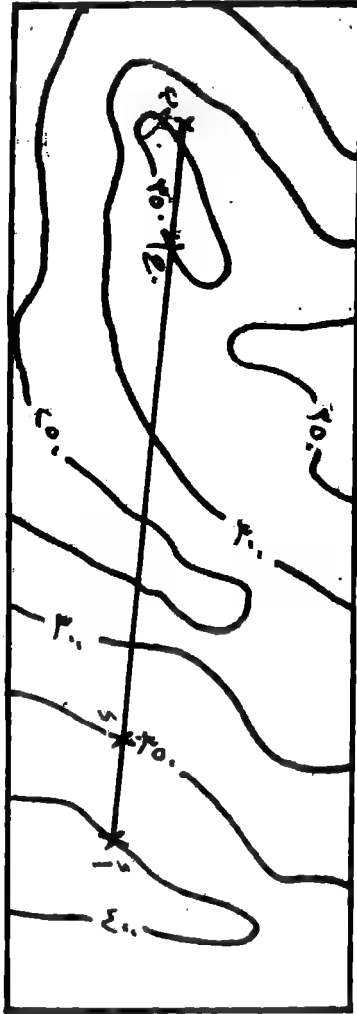


أسئلة وتمارين

١. ما هو المقطع وما هي فوائده .
٢. ارسم مقطعا بين النقطتين أ - ج مستخدما الشكل في أول هذا الموضوع على أن يتم اختيار نسبة التكبير من قبلك .

١٦ • تبادل الرؤيا

غالباً ما يكون من الضروري معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين من الخريطة مباشرة في المنطق الجبلية أو المناطق التي تكثر فيها المرتفعات • ولأجل معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين توجد هناك عدة طرق لذلك •



مقياس الخريطة : ١ عقدة = ٨٠٠ يارد
المسافة الشاقولية بين المنحنيات = ٥٠ قدم

يجب ملاحظة النقط التالية مسبقا عند القراء على تبادل الرؤيا بين نقطتين :

١ . اذا كانت النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما اخفض من العارض
فالرؤيا غير متبادلة :

٢ . اذا كانت النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما اعلى من العارض فالرؤيا
متبادلة .

٣ . اذا كانت احدى النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما اعلى من العارض
والاخرى اخفض منه فيجب القيام باستخدام احدى طرق معرفة تبادل الرؤيا
طرق معرفة تبادل الرؤيا بين نقطتين على الخريطة :

١ . بواسطة نسبة الميل .

لمعرفة ما اذا كانت الرؤيا متبادلة بين النقطتين - أب - على الشكل
اعلاه مع العلم ان العارض هو النقطة - ج - اتبع مايلي :-

العمل

اولا . صل خطا مستقيما بين النقطتين على الخريطة اراد معرفة
تبادل الرؤيا بينهما .

ثانيا . استخرج ارتفاع النقطة (أ) ويساوي ٤٠٠ قدم .

ثالثا . استخرج ارتفاع النقطة (ب) ويسوي ٢٣٠ قدم .

رابعا . استخرج ارتفاع العارض (ج) ويساوي ٣٥٠ قدم .

خامسا . استخرج المسافة الافقية الطبيعية (أب) وتساوي
٦٩٠٠ يارد .

سادسا . استخرج المسافة الافقية الطبيعية بين أعلى نقطه وهي
(أ) والعارض (ج) = ٦٢٥٥ .

الحل :

اولا . استخرج نسبة الميل بين النقطتين - أ ب - بالقانون التالي
والذي يجب أن يكون من وحدة قياسية واحدة .

فرق الارتفاع بين النقطتين المراد معرفة تبادل الرؤيا بينهما
نسبة الميل =

المسافة الافقية الطبيعية بين نفس النقطتين

$$\frac{400 - 230}{70} = \frac{170}{70}$$

$$\frac{170}{70} = \frac{3 \times 6900}{296}$$

ثانيا . استخراج نسبة الميل بين اعلى نقطة - أ - والعارض - ج - بنفس القانون اعلاه .

$$\frac{400 - 350}{50} = \frac{\text{نسبة الميل}}{375} = \frac{50}{3 \times 625}$$

ثالثا . اذا كانت نسبة الميل بين اعلى نقطة والعارض اخف من نسبة

الميل بين النقطتين فالرؤيا غير متبادلة والعكس صحيح . او اذا كانت نسبة الميل بين النقطتين اشد من نسبة الميل بين اعلى نقطة والعارض فالرؤيا غير متبادلة والعكس صحيح .

اذن فالرؤيا غير متبادلة بين - أب - لان نسبة الميل $\frac{1}{375}$

$$\frac{1}{296}$$

هي اخف من

ب . بواسطة الكمية التناسبية :

في نفس الشكل اعلاه هل الرؤيا متبادلة بين النقطتين - أب - ام لا اذا كان العارض هو النقطة ج .

الحل :

اولا . استخراج ارتفاع النقطة - أ - ويساوي 400 قدم

ثانيا . استخراج ارتفاع النقطة - ب - ويساوي 330 قدم

ثالثا . استخراج ارتفاع النقطة - ج - ويساوي 350 قدم

رابعا . استخراج المسافة الافقية بين - أب - = 6900 يارد

خامسا . استخراج المسافة الافقية بين أخفض نقطة والعارض وهو (ب - ج) = 650 يارد .

الحل :

اولا . استخراج مقدار ارتفاع خط النظر عند مروره من العارض وكما يلي :

$$\frac{\text{المسافة الأفقية}}{\text{المسافة الشاقولية (فرق الارتفاع)}} = \frac{٦٩٠٠}{٧٠} = ٣٣٠ - ٤٠٠ \text{ قدم فرق الارتفاع بين أ - ب}$$

$$\frac{٧٠ \times ٦٥٠}{٦٩٠٠} = \frac{٤٥٥٠٠}{٦٩٠٠} = ٦٦ - ٦٥ \text{ قدم ارتفاع خط النظر}$$

ثانياً • استخراج فرق الارتفاع بين اخفض نقطة وهي (ب) والعارض

$$\frac{٣٥٠ - ٣٣٠}{٢٠} = ١ \text{ قدم فرق الارتفاع}$$

ثالثاً • مما سبق نستنتج ان خط النظر يمر بمقدار ١٣ر٤ قدم منخفض عن العارض - ج - (٢٠ - ٦٦ = ١٣ر٤) لان فرق الارتفاع بين ب • ج هو ٢٠ قدم وارتفاع خط النظر بين (أب) هو ٦٦ قدم لذا فان الرؤيا غير متبادلة بين - أب -

ج • بواسطة ارتفاع وانخفاض خط النظر :

في نفس الشكل اعلاه هل الرؤيا متبادلة ام لا بين النقطتين - أب - اذا كان العارض هو المنطقة - ج - •

العمل :

اولاً • صل بين النقطتين أ - ب بمستقيم واطر عليه محل العارض - ج - •

ثانياً • انقل المستقيم - أب - على ورقة مستقلة بواسطة حافة ورقة واطر عليه تقاطع المنحنيات التي تمر به واكتب ارتفاعاتها •

ثالثاً • ارسم مستقيم آخر اسفل المستقيم - أب - بحيث يكون موازياً له وعلى استقامة واحدة • وليكن - ب' - •

رابعاً • قسم المستقيم - ب' - الى عدد من التقاسيم المتساوية بدون باقي مجموعها يساوي فرق الارتفاع بين - أب - وكما يلي :

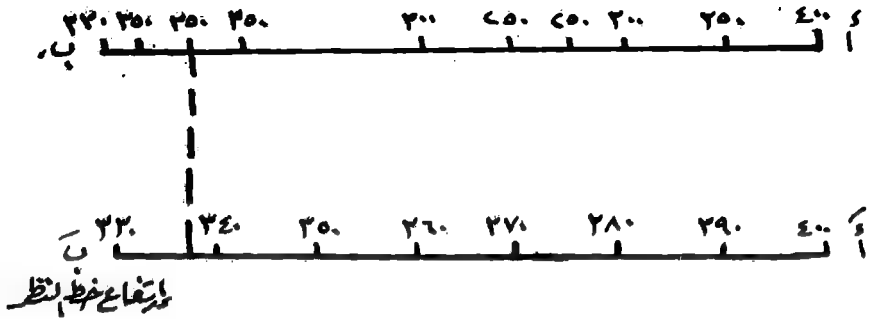
$$\frac{400 - 330}{70} = 10 \text{ قدم فرق الارتفاع بين } أ - ب$$

$$\frac{7}{10} = \text{اقسام كل قسم مقداره } 10 \text{ قدم}$$

ملحوظة : يجب اختيار عدد بحيث يقبل فرق الارتفاع القسمة عليه بدون باقي ، ففي المثال أعلاه الرقم (١٠) .

خامسا . أشر العارض - ج - بارتفاعه على الخط - أب - ثم أنزل عمودا منه (من النقطة ج) وصله الى المستقيم - آب -

سادسا . يمثل المستقيم - أب - شكل الأرض كما يمثل المستقيم - آب - تدرج ارتفاع أو انخفاض خط النظر ولأجل معرفة تبادل الرؤيا بين - أب - قارن ارتفاع العارض مع ارتفاع خط النظر فيظهر أن ارتفاع خط النظر هو ٣٣٧ قدم والذي يقابل ارتفاع العارض ٣٥٠ قدم لذا فالرؤيا غير متبادلة والعكس صحيح .



د . بواسطة المقطع :

حل الرؤيا متبادلة بين النقطتين - أب - (على المخطط السابق) .

العمل :

اولا . ارسم المقطع بين النقطتين - أ . ب - كما جاء في موضوع المقطع . ولتكن المسافة الشاقولية بين المنحنيات (٥٠) قدم ومقياس الخريطة ١ عقدة = ٨٠٠ يارد . اتبع السياق التالي:
(١) كبر المسافة الشاقولية بين المنحنيات تكبيراً مناسباً وليكن (١٢) مرة .

$$600 = 50 \times 12 \text{ قدم}$$

(٢) حول المسافة الشاقولية بين المنحنيات بعد التكبير الى مسافة مرسومة على المقطع حسب مقياس الخريطة بعد تحويل وحدة قياس المسافة الحقيقية الى وحدة قياس المسافة الشاقولية :

$$\begin{array}{r} \text{١ عقدة} = ٨٠٠ \text{ يارد} = ٢٤٠٠ \text{ قدم} \\ \hline \begin{array}{r} \text{قدم على الارض} \\ \text{عقدة على الخريطة أو المقطع} \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} ٢٤٠٠ \\ ٦٠٠ \\ ١ \times ٦٠٠ \end{array} \end{array}$$

$$\text{س} = \frac{١ \times ٦٠٠}{٢٤٠٠} = \frac{\text{عقدة المسافة بين المنحنيات}}{٤}$$

(٣) . صل خط مستقيم بين النقطتين - أب على الخريطة ثم انقله على ورقة مع تأشيرته بنقاط تمثل تقاطع المنحنيات التي تمر منه واكتب الارتفاع اسفل كل نقطة ويعتبر هذا الخط هو قاعدة المقطع .
(٤) . استخراج عدد الخطوط لرسمها بصورة متوازية اعلى القاعدة - أب - :

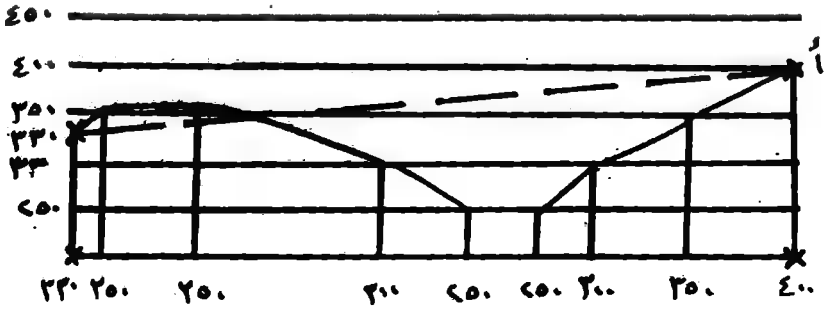
$$\begin{array}{l} \text{اعلى منحنى} - \text{اخفض منحنى} \\ \hline \text{المسافة الشاقولية بين المنحنيات} \\ ٢٥٠ - ٤٠٠ \\ \hline \text{عدد الخطوط} = ٢ + \frac{\quad}{٥٠} = ٥ \text{ خطوط} \end{array}$$

(٥) . ارسم الخطوط الخمسة التي استخراجتها في (٤) اعلاه بصورة متوازية مع القاعدة - أب - وباستقامة واحدة بحيث تكون المسافة (الفرجة) بين خط واخر $\frac{1}{2}$ عقدة واكتب ارتفاعات المنحنيات التي تمثلها اعتبارا من اخفض منحنى مبتدئا من الخط الذي يلي قاعدة المقطع مباشرة وذلك حسب تدرج الارتفاعات .

(٦) . اقم اعمدة الى الاعلى من النقاط التي اشترتها على قاعدة المقطع على ان لاتتجاوز ذلك طول كل عمود الخط الموازي الذي يمثل ارتفاع ذلك المنحنى .

(٧) • صل بين نهايات الاعمدة التي اقمتها بخط ليحصل لديك مقطعا للارض بين النقطتين - ا • ب -

ثانيا • لمعرفة تبادل الرؤيا بين النقطتين - ا • ب - صل النقطتين بخط مستقيم على المقطع فاذا ظهر المستقيم فوق المقطع كانت الرؤيا متبادلة واذا ظهر المستقيم اسفل المقطع كانت الرؤيا غير متبادلة • ففي المثال اعلاه الرؤيا غير متبادلة لان المستقيم - أب - ظهر اسفل المقطع •



اسئلة وتمارين

- ١ • ماهي النقاط التي تقرر بها مسبقا فيما اذا كانت الرؤيا متبادلة ام لا •
- ٢ • عدد طرق معرفة تبادل الرؤيا بين النقطتين على الخريطة •
- ٣ • في نفس الشكل السابق هل الرؤيا متبادلة بين النقطتين - أب - اذا كان العارض هو - د - مع العلم ان المقياس هو ١/٦٣٣٦٠ • ملاحظا ان الحد يكون بالطرق الاربعة (بواسطة نسبة الميل والكمية التناسبية وارتفاع وانخفاض خط النظر وبواسطة المقطع) •
- ٤ • كيف تقرر على أن الرؤيا متبادلة ام لا بين نقطتين معلومتين على الارض بدون استخدام خريطة •

١٧ • عجلة القياس

عبارة عن آلة معدنية دائرية الشكل قطرها حوالي ٤ سم - مثبت عليها من الأعلى حلقة لمسك العجلة أثناء القياس ويوجد على جانبي العجلة باغة شفافة لرؤية العقرب وقراءة المسافة • وعلى جانب العجلة يوجد مسنن دائري يستخدم لتصغير العقرب - المؤشر - وكذلك يوجد من الأسفل دولاب معدني صغير فائدته لتحريكه على الخريطة لمعرفة المسافة بين أي نقطتين وخاصة إذا كانت المسافة غير مستقيمة •

تتكون الآلة من وجهين في كل وجه توجد تقاسيم للمسافة مع المقاييس •

رُتبت على كل وجه عقرب يتحرك بتحريك الدولاب الصغير •



عجلة القياس

١ • مقاييس العجلة

١ • المقاييس الموجودة على الوجه الأول :

أولاً • مقياس ١/١٠٠٠٠٠ : مرقم لكل - ١٠ - كيلو متر ومقسم لكل - ١ - كيلو متر ومجموعه - ١٠٠ - كم •

ثانياً • مقياس ١/٧٥٠٠٠ : مرقم لكل - ٥ - كيلو متر ومقسم لكل - ١ - كيلو متر ومجموعه - ٧٥ - كم •

ثالثاً • مقياس ١/٥٠٠٠٠ : مرقم لكل - ٥ - كيلو متر ومقسم لكل - ١ - كيلو متر ومجموعه - ٥٠ - كم •

رابعاً • مقياس ١/٢٥٠٠٠ : مرقم لكل - ٥ - كيلو متر ومقسم لكل - ١/٢ - كيلو متر ومجموعه - ٢٥ - كم •

ب . المقاييس الموجودة على الوجه الثاني :

- اولا . مقياس ١ عقدة = ١ ميل : مرقم لكل - ٢ - ميل ومقسم لكل - $\frac{1}{4}$ - ميل ومجموعه - ٣٩ - ميل .
- ثانيا . مقياس ١ سم = ١ كم : مرقم لكل - ١٠ - كم ومقسم لكل - ١ - كيلو متر ومجموعه - ١٠٠ - كم .

٢ . الاستعمال :

- لفرض قياس مسافة ما على الخريطة اتبع طريقي :-
- أ . انتخب المقياس الملائم على العجلة بشروط انه يكون نفس مقياس الخريطة .
- ب . صفر مقياس العجلة بواسطة مسنن الضمير .
- ج . ضع الدولاب الصغير على بداية المسافة فاقرا قياسها على الخريطة وحرك العجلة الى النقطة الثانية على امتداد المسافة .
- د . ارفع العجلة واقرا المسافة من محل وقوف الضرب على المقياس المنتخب والمشابه لمقياس الخريطة .

اسئلة وتمارين

- ١ . ماهي المقاييس الموجودة على طرفي عجلة القياس ؟
- ٢ . متى تستعمل عجلة القياس في قياس المسافة على الخريطة ؟
- ٣ . استخراج المسافات التالية بين النقاط ادناه بواسطة عجلة القياس اذا علمت مايلي :-
- أ - مقياس الخريطة ١/٧٥ ٠٠٠



ب - مقياس الخريطة ١/٢٥ ٠٠٠



ج - مقياس الخريطة ١ سم = ١ كم



١٨ • الشمال الحقيقي وتعيين الجهات

١ • الشمال الحقيقي

هو اتجاه القطب الشمالي من محل الرصد • من الضروري والمهم جدا على كل عسكري وخاصة قارئ الخريطة ان يعرف الشمال الحقيقي على الارض من محله ليتمكن من تعيين بقية الجهات • وكذلك ليتمكن من استخدام الخريطة بطريقة صحيحة وصحيحة بعد توجيهها لدراصة الارض بكافة تفاصيلها • مقارنتها مع الخريطة • وهناك عدة طرق لتعيين الشمال الحقيقي على الارض وهي :

أولا • بواسطة القنباص :

يمكن استخدام الحك لايجاد الشمال الحقيقي على الارض وبما ان الابرة المغناطيسية للحك (رأس السهم) تشير نحو قطب الشمال المغناطيسي دائما ولمعرفة الشمال الحقيقي على الارض اطرح مقدار الانحراف المغناطيسي من الحقيقي اذا كان شرقا واضفه اذا كان الانحراف غربا • ثم طبق الدرجة الاخيرة الموجودة على الدائرة الداخلية للمزولة باستقامة خط البليد فيكون المشعر الدقيق للحك منطبقا على خط الشمال الحقيقي •

مثال ١ :

اردت ايجاد الشمال الحقيقي على الارض بواسطة القنباص وكان الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٦ درجة غربا •

الحل :

$360 + 6 \text{ درجة} = 366 \text{ درجة} = 6 \text{ درجة}$
العمل :- افتح الحك بحيث يكون القطاء عمودي على البدن ثم طبق الـ ٦ درجة من الدرجات الموجودة على الدائرة الداخلية للمزولة باستقامة خط البليد فيكون خط المشعر الدقيق للحك منطبقا على خط الشمال الحقيقي للارض •

مثال ٢ :

اوجد الشمال الحقيقي على الارض بواسطة القنباص اذا علمت ان الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي ٥ درجة شرقا •

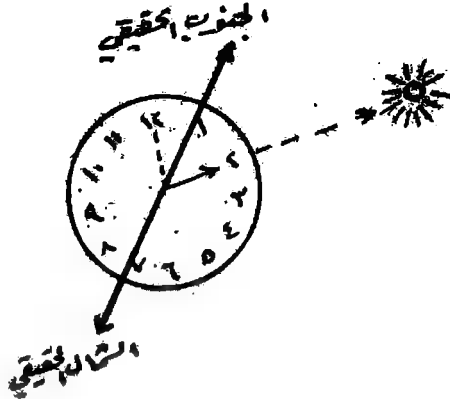
الحل :

$$360 - 5 = 355 \text{ درجة}$$

ثم طبقها على الحك بنفس الطريقة كما في المثال اعلاه لتحصل على الاتجاه الحقيقي .

ثانياً • بواسطة الساعة :

- (١) • اذا كنت واقفا في نصف الكرة الارضية الشمالي . فضع الساعة بمستوى افقي ووجه عقرب الساعات نحو قرص الشمس ثم نصف الزاوية المتصلة بين عقرب الساعات والخط الوهمي المار في مركز الساعة الى الرقم - ١٢ - فالخط المنصف يعطيك الجنوب الحقيقي والامتداده يعطيك الشمال الحقيقي .



- (٢) • اذا كنت واقفا في نصف الكرة الجنوبي : وجه الرقم (١٢) نحو الشمس ثم نصف الزاوية الحاصلة بين عقرب الساعة والخط الوهمي المار في مركز الساعة الى الرقم (١٢) فالخط المنصف يشير نحو الشمال الحقيقي .



ثالثا • بواسطة الشمس :

(١) • لما كانت الارض كروية ومقسمة الى (٣٦٠ درجة) حط طول وتدور حول نفسها دورة كاملة في كل ٢٤ ساعة فهي تقطع كل اربع دقائق درجة واحدة (اي خط طول واحد) •

(٢) يتساوى الليل والنهار في يومي ٢١ آذار و ٢٣ ايلول من أيام السنة وتشرق الشمس في الساعة (٠٦٠٠) من الشرق الحقيقي تماما اي اتجاه شروقها ٩٠ درجة وتكون الشمس في الجنوب الحقيقي تماما اي باتجاه ١٨٠ درجة في جميع أيام السنة وذلك بعد الزوال تماما •

(٣) لمعرفة الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس اضرب الوقت محسوبا بعدد الساعات هذه بالرقم ١٥ الذي يمثل عدد خطوط الطول التي تقطعها الارض في دورانها حول نفسها في ساعة واحدة فيكون الناتج هو الاتجاه الحقيقي للشمس وتتمكن بدلالته من معرفة الشمال الحقيقي •

مثال ٣ :

كانت الساعة ٦٠٠ . فما هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس
 $6 \times 15 = 90$ درجة اتجاه قرص الشمس
وبما أن اتجاه الشمس هو ٩٠ درجة أي عند الشرق فيكون
الشمس الحقيقي يسارك وهكذا .

وأما إذا كان الوقت فيه ساعات ودقائق . فأضرب عدد
الساعات في الرقم (١٥) وأضف إلى الناتج عدد الدقائق مقسوما
على العدد (٤) فالناتج هو الاتجاه الحقيقي للشمس وبمعرفة
هذا الاتجاه فيمكنك تعيين اتجاه الشمال الحقيقي على الأرض
كما مر سابقا .

مثال ٤ :

كانت الساعة ١٤٢٠ فما هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس .

$$14 \times 15 = \frac{\quad}{4} + 215 \text{ درجة}$$

(٤) نتمكن من معرفة الوقت بالساعات أو بالساعات والدقائق
من الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس . وذلك بتقسيم
الاتجاه على الرقم (١٥) والناتج هو الوقت بالساعات .

مثال ٥ :

كان الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ١٥٠ درجة فما هو الوقت .

$$150 = \frac{1000}{15} \text{ (الوقت هو الساعة العاشرة صباحا) .}$$

أما إذا وجد باقي في تقسيم الاتجاه على الرقم (١٥) فمعنى
ذلك أن هناك دقائق مع الساعات . فالباقي يضرب في الرقم
(٤) والناتج هو دقائق إضافة إلى الساعات .

مثال ٦ :

كان الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ٢٤٥ درجة فما هو الوقت .

٢٤٥

$$١٦ = \frac{\text{عدد الساعات والباقي (٥)}}{١٥}$$

$$٢٠ \text{ دقيقة} = ٤ \times ٥$$

١٦ ساعة + ٢٠ دقيقة = ١٦٢٠ (الوقت هو الساعة الرابعة والثلث بعد الظهر)

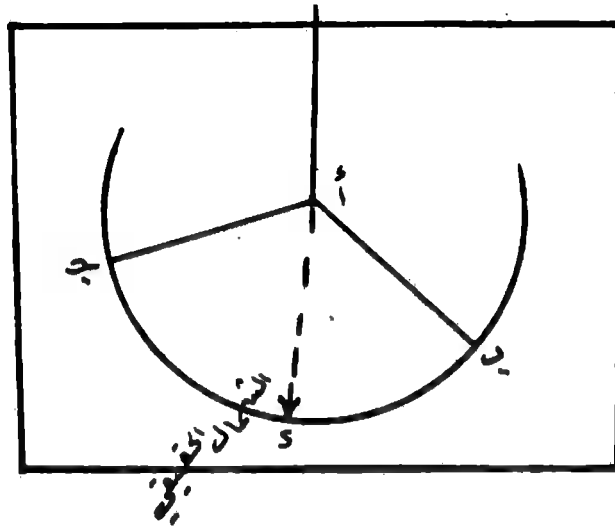
ملحوظات حول هذه الطريقة :

اولا . يجب ان تكون الساعة المستخدمة موقّنة توقيتنا صحيحا ومضبوطا .

ثانيا . يجب ان تكون الزاوية المنصفة هي الزاوية التي قيمتها أقل من ١٨٠ درجة دائما .

رابعا . بواسطة ظل الشمس :

لا يمكن استعمال هذه الطريقة عندما تنحجب الشمس من جراء الغيوم ويمكن استعمالها في بقية الايام .



العمل . هي منضدة في العراء والصق عليها ورقة بأبعاد مناسبة ثم اركز في منتصفها قلم رصاص أو قطعة خشبية مدببة بصورة شاقولية ، لابد وان القلم سيؤثر ظلا على الورقة قبل الزوال ثم اشر نقطة عند نهاية الظل تماما

ولتكن (ب) ومن قاعدة القلم (أ) ارسم قوس دائرة نصف قطرها يعادل طول الظل (أ . ب) تماما وإلى جهة معاكسة لحركة الشمس ملاحظا عدم تحريك المنضدة أو الورقة . لاشك ان الظل سيبدأ بالقصر حتى يعلاني تقريبا عند الزوال ثم يبدأ يطول بعد ذلك وبعد الزوال بساعتين تقريبا سيقطع الظل القوس الذي رسمته في نقطة ولتكن (ج) اخر محلها على الورقة ثم صل نقطة (ج) بالنقطة (أ) بمستقيم ثم نصف الزاوية (ب . ج) بمستقيم وليكن أ - د والخط المنصف يحطيك الشمال الحقيقي كما في الشكل اعلاه .

خامسا . بواسطة القمر :

يشرق القمر في الليلة الخامسة عشر من الاشهر القمرية أي عندما يكون بدئا من الشرق تماما ويغرب في الغرب تماما ويكون في الجنوب عند منتصف الليل . وعندما يكون القمر في التربيع الاول يتجه رأسه نحو الغرب وفي التربيع الاخير يتجه رأسه نحو الشرق .

سادسا . بواسطة النجوم :

يمكن ايجاد الشمال الحقيقي ليلا بواسطة النجوم وذلك بالاستدلال بالنجمة القطبية فهي تشير نحو الشمال الحقيقي دائما بفارق ٢ درجة ويمكن الاستدلال على موقع النجمة القطبية باتباع الطرق التالية :

(١) بواسطة مجموعة الدب الأكبر :

العمل :-

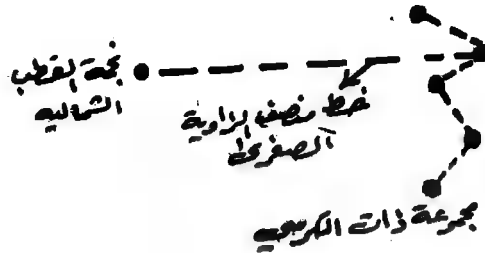
تتكون مجموعة الدب الأكبر من سبعة نجوم كبيرة النجمتان الاماميتان منهم تسمى (العقربان) ، صل العقربين بمستقيم وهمي وامتده على استقامته إلى جهة اليمين بقدر خمسة اضعاف المسافة بين العقربين فإن نهاية المستقيم تشير إلى النجمة القطبية . ويمكن استعمال اليد لايجاد النجمة القطبية بدلالة الدب الأكبر وكما في الشكل .



المسافة (جب) = ٥ أضعاف المسافة أب

(٢) بواسطة مجموعة ذات الكرسي :

وهي مجموعة نجوم تدور حول النجمة القطبية دورة كاملة كل (٢٤) ساعة وتتألف هذه المجموعة من خمسة نجوم تشكل الحرف W وتقع في الجهة المعاكسة لمجموعة الدب الأكبر . نصف الزاوية الصفراء لمجموعة ذات الكرسي وأمدد النصف على استقامته بقدر خمسة أضعاف المسافة بين العقربين لمجموعة الدب الأكبر وعندهما ستنتهي مسافة منتصف الزاوية بالنجمة القطبية الشمالية . وكما في الشكل :



سابعاً . يمكن الاستفادة من الوسائل التالية لإيجاد الشمال ولكنها

قليلة الدقة إذا قيست وقورنت بالطرق اعلاه وهي :-

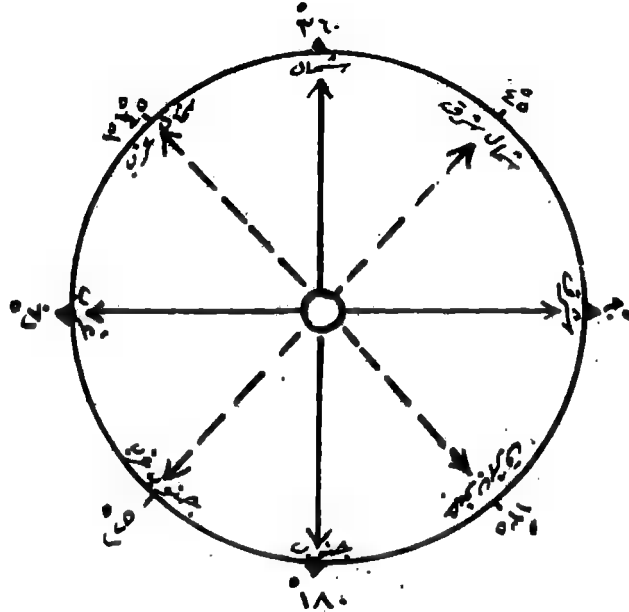
- (١) تتجه شرفة المناثر نحو الجنوب دائما .
- (٢) يتجه محراب الكنيسة نحو الشرق دائما .
- (٣) تتجه قبور الاسلام نحو الغرب .
- (٤) تتجه قبور النصارى نحو الشرق .
- (٥) تكون اغصان الاشجار المتجهة نحو الجنوب عادة أطول من غيرها .

ب . تعيين الجهات :

على كل قارئ خريطة ان يعرف كيفية تعيين الجهات الاربعة الاصلية على الارض وهي : (الشمال ، الجنوب ، الشرق ، الغرب) ومن المعلوم اذا تمكن من تعيين احدى الجهات فانه يتمكن من تعيين الجهات الاخرى فمثلا لو عيّنت الشمال وسرت باتجاهه فتكون جهتك اليمنى شرقا وخلفك جنوبا ويسارك غربا . فنرى ان قيمة الشمال هو (٠٠ أو ٣٦٠

درجة أو ٦٠٠٠ مل) والشرق (٩٠ درجة أو ١٥٠٠ مل) والجنوب (١٨٠ درجة أو ٣٠٠٠ مل) والغرب (٢٧٠ درجة أو ٤٥٠٠ مل) . وهناك عدا الجهات الاصلية توجد جهات فرعية تبعد عن الجهات الاصلية (٤٥ درجة أو ٧٥٠ مل) وهي : (الشمال الشرقي : الذي يقع بين الشمال والشرق وقيمته ٤٥ درجة أو ٧٥٠ مل . والجنوب الشرقي : الذي يقع بين الشرق والجنوب وقيمته ١٣٥ درجة أو ٢٢٥٠ مل . والجنوب الغربي : الذي يقع بين الغرب والجنوب وتكون قيمته ٢٢٥ درجة أو ٣٧٥٠ مل . والشمال الغربي : الذي يقع بين الشمال والغرب وتكون قيمته ٣١٥ درجة أو ٥٢٥٠ مل .

الشكل التالي يبين الجهات الاصلية والجهات الفرعية واقيامها :




• اسئلة وتعارين :

- ١ • عدد طرق تعيين الشمال الحقيقي •
- ٢ • اشرح طريقة الساعة في تعيين الشمال الحقيقي في نصف الكرة الارضية الشمالية •
- ٣ • ماهو اتجاه قرص الشمس في الاوقات التالية :-
٦٣° ، ١٤٠° ، ١٨٠° ، ٢٠٧°
- ٤ • ماهو الوقت عندما تكون الشمس بالاتجاهات التالية :-
٩٦ درجة ، ١٢٠ درجة ، ١٨٦ درجة •
- ٥ • عدد الوسائل الاخرى التي يمكن بواسطتها ايجاد الشمال الحقيقي •
- ٦ • حاول أن تجد النجمة القطبية الشمالية ليلا بدلالة مجموعة الدب الأكبر ومجموعة ذات الكرسي •

١٩ • تشبيك الخرائط

قد يحتاج أي عسكري الى خرائط متسلسلة مرتبطة بعضها ببعض لمنطقة مزعم اجراء الحركات العسكرية عليها ويجري ذلك بالحصول على الخريطة الوسطى للمنطقة وبعد الحصول على هذه الخريطة يمكن الحصول على باقي الخرائط من المفتاح المثبت على الخريطة الوسطى والذي يسمى (فهرست تشبيك الخرائط) وهو عبارة عن مربع مقسم الى تسعة مربعات صغيرة ويمثل المربع الذي في وسط هذه المربعات التسعة الخريطة التي في يدك وهو مظلّل بخطوط مائلة وفيه رقم الخريطة وجهتها على شكل حروف كما وجد في كل مربع حروف وأرقام الخرائط المجاورة فيمكن بهذه الطريقة احضار اي خريطة لاكمال المنطقة المطلوبة والتي تمثلها هذه المجموعة من الخرائط .

بعد احضار الخرائط يجري فتحها وفقا للمفتاح المثبت على الخريطة الاصلية على أن يلاحظ ضرورة طي حافة الخرائط المجاورة الى الخلف المكمل لها وكذلك انطباق الخطوط العمودية أو الافقية المرسومة على الخرائط بحيث تكون كافة أرقام الاحداثيات متسلسلة لجميع الخرائط المشبكة .

J - 37	J - 38	J - 38
X/NE	S/NW	S/NE
J - 37		J - 38
X/SE		S/SE
I - 37	I - 38	I - 38
F/NE	A/NW	A/NE

يظهر الشكل أعلاه في منطقة معينة من الخريطة سواء كان على وجهها أو ظهرها والذي يوضح أرقام قطع الخرائط أو (أسمائها) بالنسبة للقطعة المجاورة ويساعد في معرفة الخريطة المطلوب تشبيكها ومن هذا الرسم التخطيطي يمكن ببساطة تحديد رقم قطعة أي خريطة مجاورة مطلوبة كما وذكر آنفا .

٢٠ • استنساخ وتكبير وتصغير الخريطة

١ • استنساخ الخرائط :

وهو عبارة عن نقل صورة طبق الاصل للخريطة الى ورقة أخرى وبنفـ.
المقياس ويجري ذلك على ورقة شفافة ثم نقلها من هذه الورقة الشفافة
الى ورقة بيضاء مستقلة بوضع قطعة من الكاريون بين الورقة الشفافة
المنقولة عليها من الخريطة وبين ورقة بيضاء وتثبت بواسطة دبابيس
وبعدها يمرر قلم أو أي آلة مدببة شبيهة برأس القلم على كافة الخطوط
والعوارض المرسومة على الورقة الشفافة وبذلك يكون قد نقلت كافة
المعلومات الى الورقة البيضاء .

من الممكن نقل الخريطة مباشرة من صورتها الاصلية دون الحاجة الى
الورقة الشفافة ولكن يخشى تلف النسخة الاصلية للخريطة من جراء

الضغط عليها بالقلم .

ب • تكبير الخريطة :

اولا • فوائد التكبير :

(١) يؤمن خريطة أساسية بمقياس كبير لادخال تفاصيل
اضافية عليها .

(٢) يؤمن مجال كافي لكتابة الملاحظات والمعلومات والافصاف
مع ذكر المقياس الاصل للخريطة المكبر عنها .

ثانيا • طرق التكبير :

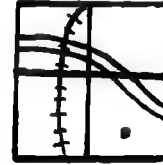
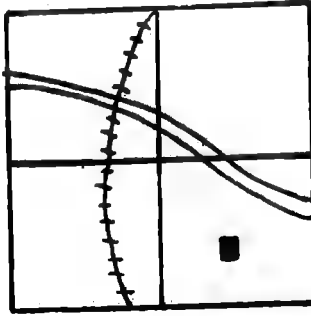
الطريقة الاولى (المربعات)

(١) قسم الجزء المراد تكبيره من الخريطة الى مربعات متساوية
ويستحسن ان تكون ابعادها بطول كامل - عقد أو سم -
اذا لم توجد على الخريطة خطوط التشبيك .

(٢) قسم الورقة التي سترسم عليها الخريطة المكبرة الى نفس
العدد من المربعات وبنسبة التكبير كما في المثال التالي :
مثال : خريطة مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ طلب تكبيرها الى خريطة مقياسها
١/٢٥٠٠٠ فلايجاد عدد مرات التكبير اعمل ما يلي :-
١٠٠٠٠٠

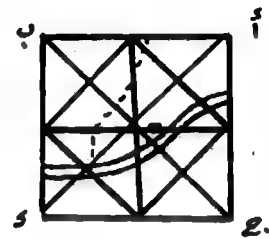
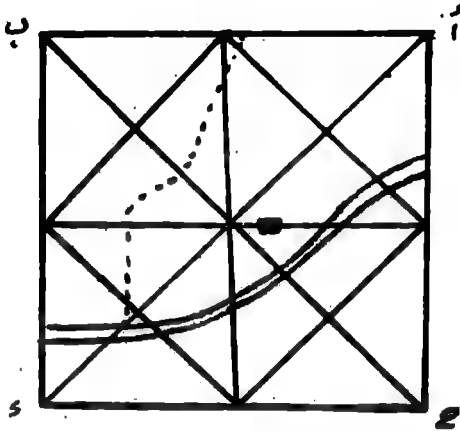
$$4 \text{ مرات} = \frac{100000}{25000}$$

بما أن طول ضلع المربع في الخريطة التي مقياسها ١/١٠٠٠٠٠ هو ١ سم فإن طول ضلع مربع الخريطة التي مقياسها ١/٢٥٠٠٠ يكون ٤ سم .



الطريقة الثانية (المثلثات)

لا تختلف هذه الطريقة عن الطريقة السابقة سوى أنه بعد رسم المربعات كما جاء في الطريقة السابقة وبنسبة التكبير يجري رسم أقطار للمربعات ينتج منها مثلثات صغيرة يمكن حصر الاشباح داخلها ونقلها الى الخريطة المكبرة .



ثالثا . اساليب التكبير ونقل الاشباح : (١) بالعين المجردة :

ان الاسلوب الاعتيادي الجاري في تكبير الخريطة هو نقل الاشباح من الخريطة الاصلية الى الخريطة المكبرة بواسطة العين المجردة أو بواسطة المسطرة أو الفرجال الاعتيادي ولا

توجد قاعدة في نقل هذه الاشباح ولكن من الافضل البدء بالربعات أو المثلثات الذي فيها العمل اقل .

(٢) بواسطة الرجال النسبي :

يتألف الفرجال النسبي من ساقين معدنيين أو خشبيين
فيهما شقان ليربط الساقين معا بلولب متحرك وتوجد على
جانبي الشقين قسيمات كما يلي :-

١. ٢/١ ، ٣/١ ، ٤/١ ، ٥/١ وتقاسيم أخرى ٥/٢ ، ٥/٣ ، ٥/٤ فيجري استعمال الفرجال أثناء التكبير أو التصغير للخريطة المطلوب رسمها فمثلا إذا كان التكبير المطلوب أربع مرات فيجري تنظيم الفرجال على التقسيم (الرقم) ٤/١ وذلك بتحريك اللولب المتحرك ومن ثم شد هذا اللولب ونتيجة لذلك تكون فتحة الذراعين الطويلين هي ٤ أمثال فتحة الذراعين القصيرين . ولاستعماله قس أي بعد على الخريطة القديمة بالذراعين القصيرين وثبت هذا البعد بالذراعين الطويلين على الخريطة الجديدة .

رابعاً • أنواع التكبير :

(١) التكبير المجرد :

وذلك بتكبير الخريطة دون اضافة اى معلومات وتفصيلات عليها .

(٢) التكمير لاضافة التفاصيل :

ويجرى بإضافة الاشباح التي لها أهمية تعبوية التي لا توجد في الخرائط ذات المقياس الصغير لعدم تسبب مجال فيها .

تكون المعلومات والتفصيلات المضافة الى الخرائط الكبيرة على نوعين وهما :-

(أ) ادخال عوارض طبيعية لها اهمية تعبوية ليست موجودة على الخريطة الاصلية .

(ب) رسم اماكن القطعات وتوزيعها على الخريطة المكبرة .
ويمكن ادخال التفصيلات التي تتضمن العوارض الطبيعية
والاشباح المختلفة بالوسائل التالية :

(اولا) تقدير بعدها عن بعض الاشباح البارزة الموجودة
على الارض والخريطة بالعين المجردة والتخمين
وتثبيتها على الخريطة المكبرة .

(ثانيا) بالاتجاه والمسافة بعد توجيه الخريطة نحو جهتها
الاصلية ورسم شعاع (خط مستقيم) من مكانك
على الخريطة الى الشبح الموجود على الارض . ثم
قس مسافته الطبيعية من محلك بأي وسيلة كانت
ثم حول هذه المسافة الى مسافة مرسومة حسب
مقياس الخريطة واشرها على الشعاع المرسوم فيتم
لك تعيين موضع الشبح على الخريطة المكبرة .

(ثالثا) بالتقاطع الامامي بواسطة الحك أو مسطرة التوجيه
أو بالمنضدة .

خامسا . نقاط حول تكبير الخريطة :

(١) عدم تكبير الاشباح الطبيعية أو الاصطناعية غيرالمسوحة
بل تكبير الاشباح المعلومة ابعادها ومساحتها .

(٢) الانتباه الى تثبيت النقاط البارزة والواضحة بصورة
دقيقة ورسم شبكة المربعات بعناية ودقة متزايدة .

سادسا . تصغير الخريطة :

قد يكون من المفيد في بعض الحالات تصغير الخريطة أما لسعة
حجمها أو لغرض بيان معلومات خاصة معينة كالسكك الحديدية
أو الانهر أو شبكات الطرق أو غيرها . في هذه الحالات لا حاجة
لاستخدام الخريطة الاصلية بل يكفي بنسخة مصغرة منها .
وتجري عملية التصغير بنفس الطريقة التي جرت بها عملية
التكبير ولكنها بصورة معكوسة .

اسئلة وتمارين

- ١ . ماهي فوائد تكبير الخريطة .
- ٢ . عدد طرق تكبير الخريطة .
- ٣ . ماهي اساليب التكبير ونقل الاشباح .
- ٤ . ماهي أنواع التكبير وماهي للمعلومات المضافة الى الخرائط المكبرة .
- ٥ . ماهي الحالات التي يجري فيها تصغير الخريطة *
- ٦ . لديك خارطة مقياسها ١/٢٥٠ ٠٠٠ اردت تكبيرها الى مقياس ١/٢٥ ٠٠٠ ماهو عدد مرات التكبير .

٢١ . عمل مقياس لخريطة لا مقياس لها

قد يصادف ان تتوفر لديك خرائط لمنطقة ما ولدى تفتيشك عن مقياسها لغرض الاستفادة منها لم تجد لها مقياس أو قد تعثر على خريطة في ميادين القتال لمنطقة معادية لا مقياس لها فلاجل الاستفادة منها والحصول على معلومات صحيحة يجب الحصول على مقياسها لأنها مفتاح قراءة الخريطة فيمكن اتباع مايلي :-

- ١ . اذا استطعت الحصول على خريطة مماثلة لها لمنطقة مجاورة تحتوى على مقياس فإن هذا المقياس يمكن استخدامه للخريطة التي عثرت عليها .
- ب . أما اذا لم تتيسر لديك خريطة مماثلة . وهي أكثر الحالات مصادفة . فاجري الصل التالي :-

أولا . انتخب شبحين موجودين على الارض والخارطة .

ثانيا . قس المسافة بين الشبحين على الارض ثم قس المسافة بين هذين الشبحين على الخريطة فستحصل على مقياس الخريطة .

مثال :

عثرت على خريطة وأردت الاستفادة منها ولدى بحثك عن مقياسها لم تجد المقياس عليها ، فانتخت شبحين موجودين على الارض والخارطة وقست المسافة بينهما على الخريطة فكانت $\frac{1}{4}$ سم وقست المسافة بين نفس الشبحين على الارض فكانت ٥٠٠ م فما هو مقياس الخريطة ؟

متر	سنتيمتر
(٥٠٠)	$\frac{1}{4}$
(س)	١
٥٠٠×١	
$س = \frac{١٠٠٠}{\frac{1}{4}} = ١٠٠٠٠ م$	
∴ مقياس الخريطة ١ سم = ١٠٠٠٠ م	
و ك . م للخريطة ١ / ١٠٠٠٠٠٠	

اسئلة وتمارين :

- ١ . ماهي أحسن وسيلة لاستخراج مقياس لخريطة لامقياس لها .
- ٢ . لديك خارطة تربية واثناء عملك عليها لم تجد مقياسها فما هو عملك للحصول على المقياس الصحيح والدقيق لها .
- ٣ . عثرت على خريطة لامقياس لها وأردت معرفة مقياسها فقممت بانتخاب نقطتين على الخريطة وعلى الأرض وقست المسافة بينهما على الخارطة فكانت $\frac{1}{2}$ عقدة وقسمت المسافة بينهما على الأرض فكانت ٨٨٠ يارد فما هو مقياس الخريطة مثلاً بالكسر المثل وبمقياس الكلمات .

٢٢ . المخططات

١ . ماذا نعني بالمخطط :

المخطط هو عبارة عن رسم توضيحي لمنطقة معينة بحيث تدخل فيه كافة التفاصيل والمعلومات المهمة والذي يجب ان يؤمن الغاية التي رسم من اجلها . فاذن المخطط بطبيعته لا يختلف عن الخريطة فيما عدا السرعة في رسمه وأنجزه . أما دقة الرسم فتأتي بالمرحلة الثانية . لذا يجب ان تكون جميع المعلومات التي يتضمنها المخطط مهمة جدا ومطابقة للغرض المقصود من رسمه .

أن الدقة والسرعة هما من مميزات المخطط العسكري فلا يمكن الحصول عليها الا بالممارسة المستمرة والتدريب المتواصل على رسمها وملاحظة انجازه بالوقت المعين .

ب . الغرض من المخطط :

نرسم المخططات المختلفة للأغراض التالية :

اولا . لرسم خريطة لمنطقة معينة توجد لها خريطة غير أنها لا تفي بالغرض المطلوب .

ثانيا . لإضافة معلومات اضافية مفصلة الى الخرائط المتيسرة .

ثالثا . لزيادة ايضاح الاستطلاعات والتقارير .

ج . النقاط الواجب ملاحظتها عند عمل المخطط :

اولا . أن يكون دقيقا ومحتويا على معلومات وتفاصيل بقدر ما يسمح به الوقت وحسب نوع المخطط المطلوب .

ثانيا . أن يكون واضحا ومفهوما .

ثالثا . أن يتم رسمه بوقت معين للاستفادة منه بأسرع ما يمكن .

رابعا . أن يكون وافيا للغرض الذي رسم من اجله .

د . وسائل رسم المخطط :

نرسم المخططات بالوسائل التالية :

اولا . بواسطة التصاوير الجوية .

ثانيا . بواسطة الحك .

ثالثا . بواسطة العين والذاكرة .

رابعا . بواسطة منضدة التخطيط .

هـ . انتخاب وسيلة الرسم :

يتوقف انتخاب وسيلة رسم المخطط على الامور التالية :

اولا . الغرض من رسم المخطط .

ثانيا . الوقت المتيسر .

ثالثا . الموقف العسكري .

رابعا . شكل وهيئة وطبيعة المنطقة المرسومة .

انواع المخططات :

هناك عدة انواع من المخططات وهي :

اولا . المخططات المفصلة .

ثانيا . المخططات المناظرية والمناظرية الجزئية .

ثالثا . المخططات البسيطة . وتنقسم الى قسمين .

(١) . المخططات البصرية .

(٢) . مخططات الذاكرة .

المخططات المفصلة

هي مخططات دقيقة أدخلت عليها كافة المعلومات والتفاصيل والتي ترسم على منضدة التخطيط وتستغرق وقتا اطول فيما لو قورنت ببقية انواع المخططات وتظهر فيها المنطقة المرسومة بكافة تفاصيلها .

المخططات المناظرية والمناظرية الجزئية

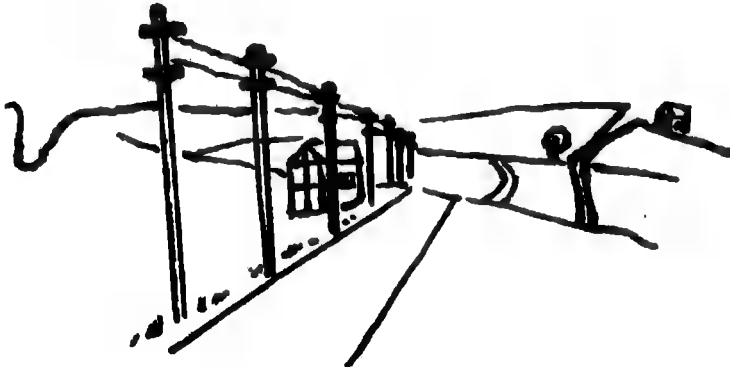
المخططات المناظرية .

١ . تعريفها والغاية من رسمها :

رسم المخططات المناظرية هو الفن الذي بواسطته يتم رسم شكل الارض المرئي من قبل راصد على قطعة من الورق من أي نقطة كانت . وان مثل هذه المخططات (الصور) المرسومة بمهارة ذات فائدة ممتازة في توضيح وبيان التقارير العسكرية ولرسمها لاجابة الى قابلية فنية بل ان الممارسة والتمارين المستمرة ضرورية لذلك .

٢ . مبادئ الرسم :

- ان المبادئ التي ينبغي ملاحظتها في رسم المخططات المناظرية هي :
- أ . يجب على الرسام قبل المباشرة بالرسم أن يقوم بدراسة الارض دراسة دقيقة وواضحة بالعين المجردة وبمساعدة الناظور حتى ولو صرف معظم الوقت المخصص لرسم المخطط المناظري .
 - ب . ينبغي توخي البساطة في رسم المخططات المناظرية العسكرية ولايجوز رسم أي خط على الورقة مالم تكن هناك غاية وفائدة من رسمه ليمثل شيئا ما أو أنه يتحتم رسمه لزيادة وضوح المخطط .
 - ج . ينبغي تمثيل الاشباح الطبيعية كالسائين والابنية والاشجار والانهر والطرق وغيرها بواسطة أشكال تمثيلية مختصرة لتمثل الاشباح ويفضل رسم أشكال مصفرة لها . ويجب تجنب التضليل الزائد الذي لا حاجة له . الا أن التشريط الخفيف قد يستعمل لايضاح بعض الاشباح لتختلف عن بعضها كالفابات عن الحقول أو الانهر عن البحيرات وليكن واضحا ومعلوما بأن استخدام الفن مع الغرض العسكري قد يجعل المخطط غير وافي وغامض في بعض الاحيان .
 - د . ينبغي الاعتماد على النفس وطول الأناة والصبر تؤدي الى النجاح في رسم المخططات المناظرية العسكرية التي قد تظهر لأول وهله أنها عسيرة جدا خاصة على الضعفاء في الرسم .
 - هـ . يجب أن يتبع المبادئ العامة التالية عند الرسم على قدر الامكان للاغراض العسكرية :
- اولا : يظهر الشبح صغيرا كلما كان بعيدا في الطبيعة ويجب رسمه بشكل صغير على الورقة كما في الشكل التالي :



ثانيا : الخطوط المتوازية التي تبدأ من الرسام تظهر بالتقارب تدريجيا

كلما ابتعدت حتى تلتقي في نقطة وتسمى هذه النقطة بـ(نقطة الزوال) . أن هذه النقطة غالبا ما تظهر في المنطقة التي تكون الخطوط المتوازية فيها رأسية الآن لموقعها بعض الحالات قد تتوقف على شكل الأرض التي تمتد فيها وهي :

(١) . تكون نقطة انتهاء خطوط السكك الحديدية التي تمر فوق أرض مستوية تماما على خط الأفق الذي هو المستوى الأفقي لنظر الراصد .

(٢) . اذا كانت خطوط السكك الحديدية تمر على أرض ليست مستوية وهي في هذه الحالة أما أن تكون صاعدة فان نقطة الانتهاء تكون فوق خط الأفق أو نازلة فتكون تحت خط الأفق .

٣ . المواد الضرورية الواجب تهيأتها قبل الرسم :

- أ . منقلة عسكرية أو أية مسطرة توجد فيها تقاسيم واضحة .
- ب . قلم رصاص ذو رأس رفيع يمكن أن ترسم به خطوط رفيعة وعميقة على السواء .
- ج . ممحاة ومبراة وخيوط .
- د . ورقة مناسبة ويفضل أن تكون مقسمة الى مربعات .

٤ . كيفية تحديد المنطقة المرسومة للمخطط المناظري :

- أ . يجب القرار على سعة المنطقة التي يجب ان يحتويها المخطط المناظري قبل البدء بالرسم . ومن المعلوم أن المواقف العسكرية هي التي تحدد ذلك وقد وجد أن مخطط مناظري واحد الذي يرسم على ورقة واحدة يستوعب منطقة محصورة بزاوية مقدارها (٣٠) درجة من محل الراصد هي المعدل المناسب لسعة الأرض . واذا طلب اظهار منطقة أوسع فيجب رسم مخططين مناظرين يلصقان سوياً بعد اكمالها .
- ب . أن الطريقة المتبعة والمألوفة في تحديد سعة المنطقة التي من الواجب رسمها في المخطط هي باستعمال المنقلة العسكرية بمسكها على بعد (١١) احدى عشر عقدة من العين المفتوحة بعد سد الأخرى فالمنطقة المحيطة بالمنقلة هي المنطقة التي يجب رسمها وأنه من الممكن تفسير أو تكبير سعة المنطقة المرسومة . وان بعد المنقلة بمقدار (١١) عقدة عن العين تحجب منطقة من الأرض سمعتها (٢٥) درجة .

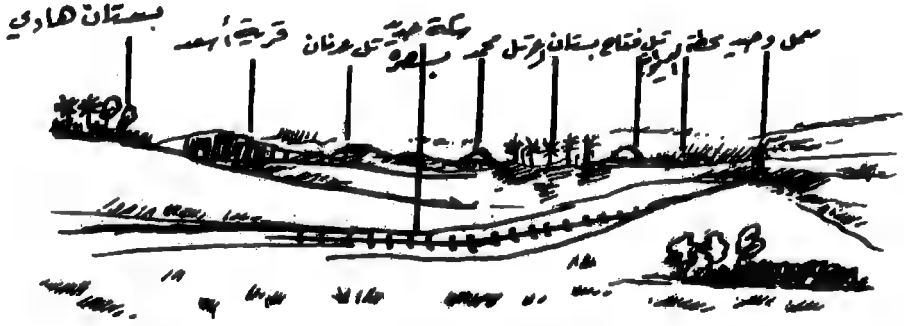
٥ . الرسم والقياس :

أ . تتضمن تثبيت النقاط البارزة في المنطقة بمواقعها على ورقة المخطط ويتم ذلك بتأثير المسافات الافقية لهذه النقاط على حافة المنطقة الجانبية التي يجب تحديدها بخطوط مستقيمة . اما بعد النقاط الشاقولسي (عمودي) فيقاس عن خط قاعدة الرسم للمنطقة او عن خط الافق ، وكذلك يمكن قياس المسافات الافقية للنقاط بواسطة المنقلة العسكرية وذلك برفعها وتقدير موقع الشبح المطلوب رسمه على اى خط يقع من التقسيمات الموجودة على الحافة العلوية للمنقلة . ثم توضع على الورقة ويرسم الشبح بالنسبة الى الاشارة الموضوعية على تقسيمات المنقلة ويستخدم نفس الاسلوب لقياس المسافات الشاقولية وذلك بقلب طول المنقلة وجعله عموديا فتقاس بالمسافات الشاقولية للاشباح المراد رسمها عن خط القاعدة او خط الافق بالنظر الى تقسيمات المنطقة ايضا . بهذه الطريقة يمكن تثبيت كافة التفاصيل بدقة على ورقة الرسم .

ب . ضرورة اظهار كافة العوارض الطبيعية في المنطقة بشكل واضح لكافة الاراضي عدا المناطق الجبلية ذات الارتفاعات الكبيرة . فينبغي المبالة في المسافات الشاقولية الى المسافات الافقية بمضاعفة كل قياس عمودي لاي نقطة وأبقاء القياس الافقي لها لنفس النقطة على حاله عن حافات ورقة المخطط . فمثلا نسبة $\frac{1}{2}$.

٦ . ادخال التفاصيل :

بعد تثبيت كافة العوارض الرئيسية على ورقة المخطط حسب الاسلوب اعلاه تدخل العوارض (الاشباح) الثانوية التي تتوسطها اما بقيامها بواسطة الناظور المدرج او التقدير بالعين المجردة او اي واسطة اخرى تراها مناسبة بالنسبة للعوارض الرئيسية . وبهذه الطريقة يكون المخطط المتناظري قد اكمل رسمه واصبح جاهزا بشكل تمثيلي على ان تكون كافة الخطوط المرسومة بصورة خفيفة بعد ذلك يجب ان يفحص المخطط بمقارنته بالنظر العام للمنطقة او للارض المرسومة للتأكد من عدم اهمال او ادخال اي شبح له اهمية عسكرية . وبعد التأكد من فحص المخطط يعاد تثبيت الخطوط التي رسمت بشكل خفيف الى شكل عميق وثابت مع وجوب الانتباه الى لون الخطوط التي تزداد عمقا كلما اقتربت من خط القاعدة (اي من موقع الراصد) .



٧ • كيفية تمثيل الاشباح على المخطط :

يجب الانتباه الى الاساليب التالية المتبعة في تمثيل الاشباح الطبيعية لاكمال المخطط بصورة واضحة وجيدة :

١ • العوارض الرئيسية :

يجب ان ترسم بحيث تمثل نفس صورتها الطبيعية على قدر الامكان كالعوارض الرئيسية المنتخبة كنقاط دلالة وغيرها من العوارض أو الاهداف كالاشجار البارزة المنفردة أو المرتفعة والابنية البارزة والمنائر والابراج ومداخن المعامل وغيرها . بعد رسم هذه العوارض الرئيسية يجب الاشارة اليها بخط مستقيم عمودي ويكتب فوقه بشكل واضح اسم ونوع العارضة أو الشبح مع كتابة احداثيات الشبح التي يستخرج من الخريطة . وكما في الشكل (السابق) .

ب • السكك الحديدية :

يمثل خط السكة القريب من الراصد بخطين متوازيين توصل بخطوط متقاطعة الى النهاية لتمثل القواعد الخشبية الموضوعة تحت السكة لتفريقها عن الطرق في المخطط وأما خط السكة البعيد عن الراصد فيمثل بخط منعزل على جانبه اعمدة تلهراف بخطوط عمودية .

ج • الغابات :

تحدد بخط مغلق والشيء الذي يدل على قربها أو بعدها من الراصد هو التضليل فالتضليل الغامق اذا كانت قريبة والخفيف اذا كانت بعيدة .

د • الانهار :

يمثل بخطين تتناسب المسافة بينهما مع عرض النهر بالنسبة لسعة

المخطط واذا وجد في النهر ماء فيمكن تضليل المسافات قليلا واذا لم يوجد فيه ماء فلا حاجة للتضليل .

هـ . الطرق :

تمثل بخطين مستمرين تتناسب المسافة بينهما حسب عرض الطريق واعتياديا يتقاربان كلما ابتعد الطريق عن الراصد .

و . الاشجار :

يجب أن ترسم على شكل صورة ممثلة لهيئة الشجرة ومختصرة . واذا ظهرت شجرة منفردة برزة في المنطقة فيجب بذل جهدا اكثر لاطهارها على طبيعتها .

ز . المدن والقرى :

تمثل الدور والابنية بأشكال مربعة تتناسب مع اشكالها الطبيعية . واذا وجدت لبعض الابنية ابراج او مداخن معامل او منارة جامع او قبة مرتفعة فيجب عدم تجاهلها بل ترسم وتثبت على حقيقتها .

ح . الجوامع والكنائس :

تمثل ببناء مناسب يرتفع اعلاه المنارة او البرج بشكل تمثيلي .

ط . القطع والاملا :

توضح وتمثل كما في المصطلحات الفنية التي تبين هذه الاشباح على الخرائط وذلك بتحديداتها بخط غامق يناسب سميتها ويضلل متدرجة العمق بحيث تكون غامقة في القمة واقل غمقا في القعر .

ي . الحقول :

توضح وتبين كما في المصطلحات الفنية المستخدمة في الخرائط وهي عبارة عن مجموعات من الخطوط العمودية الصغيرة .

٨ . طرق اخرى لرسم المخططات المناظرية :

ان الطريقة السابقة لرسم المخطط المناظري هي اسهل الطرق واكثرها استعمالا ولكن توجد هناك طرقا اخرى للرسم ومن اهمها :

١ . استخدام قطعة من القوي ونقطع في وسطها مستطيلا ابعاده تعادل ابعاد المنقلة العسكرية او أي مستطيل أو مربع اخر . ثم نفلق المستطيل بلصق ورقة شفافة مقسمة الى مربعات طول ضلع كل مربع يساوي نصف العقدة تقريبا . بعد ذلك تستخدم هذه القطعة كما في المنقلة العسكرية

فسيحصل لديك مخطط مناظري مقبول . ان هذه الطريقة سهلة ودقيقة نسبيا لكنها تحتاج الى وقت اكثر لتهيئة المستطيل داخل المقوى وللصق الورقة الشفافة وتقسيمها .

ب . اما الطريقة الثانية فهو رسم مستطيلا على ورقة باي مساحة مناسبة وقسم هذا المستطيل الى خطوط عمودية متساوية المسافات بينها لتمثل درجات الاتجاهات . ثم ارصد الاهداف والاشباح المختلفة بالحك الواحد بعد الاخر وثبتها في المستطيل كل هدف حسب اتجاهه كما استخرجته من الحك . ان هذه الطريقة دقيقة ولكنها تحتاج الى وقت اكثر .

٩ . اكمال المخطط المناظري :

يجب اكمال المخطط على الوجه التالي :

أ . ان يكون بسيطا وواضحا ويمكن فهمه وقرائته بسهولة بعد الانتهاء من عمله . واحيانا تستعمل الالوان الخفيفة لظهور وضوحه كالالوان التي تستخدم في رسم الاشارات في الخرائط أذلا حاجة الى التعميق في التلوين اكثر من اللازم .

ب . بعد أن يصبح المخطط المناظري كاملا من حيث الرسم يجب ذكر المعلومات التالية :

اولا : احداثيات موقع الراصد .

ثانيا : أسماء واتجاهات مع احداثيات العوارض والنقاط المهمة الموجودة على الارض والمرسومة في المخطط وهذه المعلومات تكتب اعلى النقاط بخطوط عمودية لتدل على النقطة المعينة .

ثالثا : اتجاه الخط الرئيسي (المركزي) للمخطط من موقع الراصد .

رابعا : الاسم والرتبة ووحدة الراصد .

خامسا : الوقت والتاريخ وكل ملحوظة تخص حالة الطقس .

سادسا : تلوين مواقع قطعائنا وقطعات العدو .

١٠ . المخططات المناظرية التي تستخدم لأغراض المدفعية :

أ . يجب بيان المخطط الرئيسي وهو المركزي على المخطط بحيث يمر من ابرز نقطة في المنطقة المرسومة على أن ترسم خطوط عمودية موازية له تمثل الزوايا الجانبية . أما زاوية النظر للاهداف الموجودة في المخطط فيجب اظهارها بخطوط عمودية .

ب . فوائده :

مفيد للمدفعية للاغراض التالية :

اولا : كوسيلة ايضاح للامر المدفعي لمنظر الارض المرئي .

ثانيا : كوسيلة مساعدة للامر المدفعي للاشارة للاهداف التي شوغلت بالنار المرصودة الى ضباطه .

ثالثا : كوسيلة تسجيل بحيث يؤمن منهاجاً للواجبات التي تخصص للبطرية للاهداف المهمة ضمن الجبهة المخصصة لها .

ج . اذا اعتبر المخطط المناظري كمنهج رمي فيجب استعماله مع لوحة المدفعية أو حاسبة السيطرة على النار لتثبيت مواقع الاشباح المهمة بالنسبة لموضع البطرية . لذا يجب اخذ المعلومات المهمة من اللوحة أو من الحاسبة لتدون على المخطط وهذه المعلومات تتضمن الاحداثيات والمسافات وزوايا النظر مع الحروف الرمزية للاهداف وهذه تحسب من موضع البطرية فعندئذ يعتبر هذا المخطط عاملاً مساعداً في تعيين ورصد الاهداف البارزة في جبهة البطرية لامر البطرية .

المخططات المناظرية الجزئية :

١ . نرسم المخططات الجزئية لايضاح ولأراءة بعض التفاصيل على البناءات الهيئة للتخريب وعطفات الانهر والطرق وأبار وتقاط المياه والنقاط الواهنة في الجسور والطرق والى غيرها من العوارض التعبوية ومنها المنفردة التنسي تحتاج الى توضيح خاص . هذه الايضاحات تستخدم مع خرائط ذات مقياس

صغير كخرائط — عقدة = ميل أو خرائط — فلايضاح نقطة
٤ ٢٥٠٠٠

معينة كالجسر أو عطفة طريق أو غيره فإنه من السهل رسم مخطط مناظري جزئي له وهكذا لاطهار بعض التفاصيل للاشباح المختلفة .

٢ . عند رسم المخطط المناظري الجزئي تستخدم نفس المبادئ والاساليب المتبعة في رسم المخطط المناظري . وتثبت الاشباح أو النقاط الدالة أو الاهداف على المخطط الجزئي أما بواسطة المنقلة العسكرية أو بواسطة قلم الرصاص حيث يستخدم الإبهام لقياس المسافات لوضعها على المخطط . يجب توخي البساطة في رسم هذا المخطط . في بعض الاحيان قد تستخدم آلة التصوير لايضاح التقاوير العسكرية وتكون جيدة في تصوير تفاصيل النقاط القريبة إلا انها تكون غير جيدة وغير واضحة في تصوير تفاصيل النقاط البعيدة . عند أخذ الصور للنقاط ينبغي ترقيم الصور وتدرج في قائمة لمعرفة ما تمثلها لرجوع اليها .

المخططات البسيطة

١٠ عام :

عند رسم المخططات للمناطق الواسعة وإذا كانت الدقة مطلوبة ينبغي استخدام الوسائل والالات الفنية . ولكن قد تدعو الحاجة الى رسم مخطط عسكري بالوقت الذي لا يتيسر فيه أدوات فنية كافية لبيان موقف تعبوي فعندئذ واجب علينا استخدام العين والذاكرة للرسم . ولا توجد طريقة خاصة أو اسلوب خاص لهذا النوع من الرسم عدا ما ذكر سابقا ولكن أهم وأبرز ما يجب ملاحظته في رسم مثل هذه المخططات البسيطة هو تشبيست النقاط أو العوارض البارزة أولا ثم ادخال التفاصيل بعد ذلك .

المخططات البصرية :

٢٠ تعريفه :

يعرف المخطط البصري بأنه خريطة مصغرة لقطة محدودة من الارض رسمت بمقياس كبير بدون استخدام وسائل فنية دقيقة في الرسم . وعلى ذلك فالمخطط البصري (البسيط) قليل الدقة لان اتجاهات ومسافات ومواقع الاشباح وغيرها تثبت أنيا حسب ما يشاهد الراصد شكل المنطقة أو الارض بصورة تقريبية بدون استخدام وسائل فنية ولذا يمكن لأي شخص عمل مخطط بصري بسيط بسرعة عالية حيث يثبت هيكل المخطط بعدد محدود من الاشباح أو النقاط البارزة ثم تملأ التفاصيل بعد العودة الى المعسكر .

٣٠ الادوات المستخدمة في الرسم :

يجب تيسر ورقة لرسم المخطط ويفضل الاستعانة بسطح صلب لتثبيت الورقة عليه . ولما كان من الصعوبة استخدام الالات والوسائل الفنية لرسم مثل هذه المخططات نظرا للسرعة المطلوبة في انجازها واحتمال عدم توفر الالات فمن الممكن الاستفادة من الوسائل التالية :

أ٠ مسطرة أو أية حافة مستقيمة تقوم مقام المسطرة لاستخدامها في رسم الخطوط المستقيمة وكذلك الاتجاهات .

ب٠ يرسم المقياس بالاستعانة بالتقسيمات الموجودة في المنقلة العسكرية أو أي مقياس آخر بطول قياس معلوم . وبالأمكان فرض المقياس وتقييمه بالتقدير اذا لم يتيسر لديك طول قياس ثم بعد ذلك تجد طول المقياس الحقيقي بعد العودة بمقارنته بالاطوال القياسية المتيسرة .

٤٠ سياق الرسم :

يجب اتباع السياق التالي :

أ٠ ارسم المقياس المستخدم في اسفل الورقة المخصصة للرسم .

ب . انتخاب ضلعاً ليكون أساساً لتثبيت النقاط له نهايتان ثم قس طولـه
وثبته على الورقة حسب المقياس المنتخب .

ج . قم بتثبيت النقاط الدالة البارزة بالاستفادة من الضلع الاساسي (ب)
اعلاه) لتقدير المسافة وبواسطة الاتجاه .

د . عند قياس اتجاه الى نقطة دالة معينة يجب الاهتمام والانتباه للنقاط التالية:
اولا . امسك الورقة المخصصة لرسم المخطط بصورة افقية .

ثانيا . يجب ان تكون حافة ورقة المخطط بعيدة بعداً مناسباً عن العين
بأستقامة الاتجاه المطلوب رسمه بحيث يكون هذا البعد ثابت في
كافة رصدات النقاط .

هـ . ادخل الاشباح الثانوية والتفاصيل الاخرى في المخطط بتقدير مسافتها
بالعين المجردة عن النقاط الرئيسية .

و . استخدم خطوط المحييات الافقية لظهار شكل الارض اذا كانت مرتفعة
أو منخفضة أو متموجة أو منحدرية الخ .

٤ . انتخاب المقياس :

ينبغي ملاحظة النقاط التالية عند انتخاب مقياس الرسم :

أ . يجب أن يكون المقياس ملائم لسعة الورقة والارض المطلوب رسم المخطط لها
ب . يتوقف المقياس على الغرض المطلوب والوقت المتيسر ومقدار التفاصيل
الواجب ادخالها في المخطط .

٥ . اكمال المخطط :

بعد الانتهاء من رسم المخطط وادخال التفاصيل المطلوبة عليه يجب ملاحظة
النقاط التالية :

أ . اكتب اسم المنطقة المرسومة وطريقة رسمها أما بالخطوات أو بواسطة
استخدام آلة أو بالتقدير في اعلى المخطط . كما في المثال التالي :
«مخطط مناظري بصري (بسيط) لمنطقة الهادي رسم بالتقدير»

ب . ارسم خط الشمال المستخدم على احد جوانب ورقة المخطط .

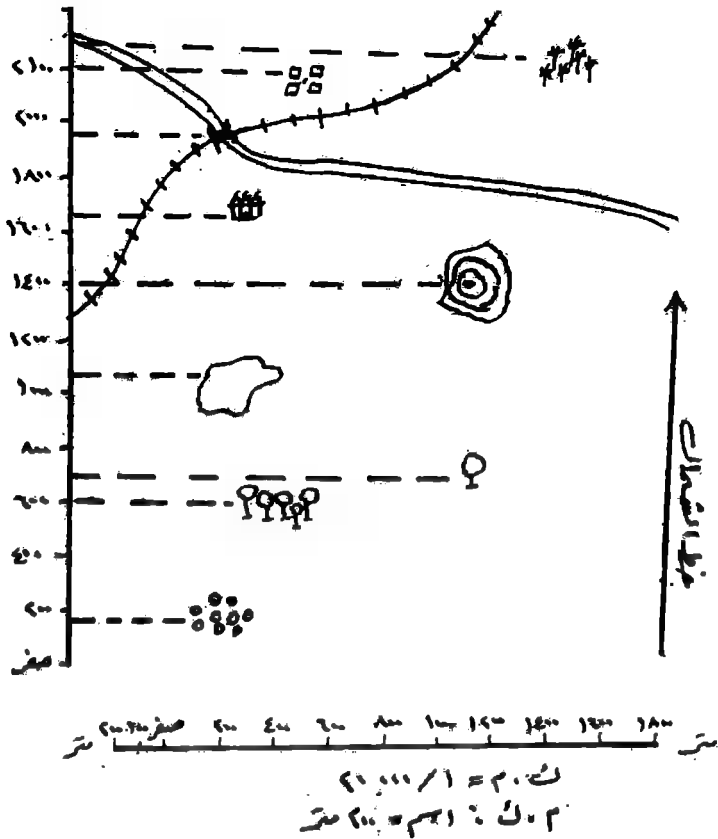
ج . استخدم المصطلحات والاشارات والرموز المعروفة أو التي ابتكرتها
لتثبيت النقاط والاشباح بموجبها وارسم جدولاً بها (بالاشارات
والرموز والمصطلحات المستخدمة لتمثيل الاشباح) في اسفل المخطط أو

• ارفقه معه •




د • ارسم المقياس الخطي للمخطط مع كتابة الكسر المثل ومقياس الكلمات
اسفل المخطط •

هـ • دون رتبك واسبك ومنصبك ووجدتك في الاسفل • كما يلي :
« رسم من قبل النقيب عادل محمد آمر س ٢ ف ٣ ل ٩٠ »
الشكل التالي يبين مخطط مناظري بصري (مخطط بسيط) لمنطقة
معينة •

(مخطط مناظري بصري «بسيط» لمنطقة الهادي رسم بالتقدير)



جدول يبين الاشارات والرموز المستخدمة في رسم المخطط أعلاه

الشبح	رمزه	الشبح	رمزه
قرية	□.□	حفرة	
بستان	***	جسر	IL
جامع		شجرة منفردة	♀
مرتفعات		مجموعة أشجار	♀♀♀♀♀
		قرية متروكة	•••••

(رسم من قبل النقيب عادل محمد أمر سر ٢ ف ٣ ل ١٩٠)

ملحوظة : توجد خطوط متقطعة أفقية تمثل المديات من الرسام الى النقاط . رسمت هذه الخطوط لاجل التوضيح فقط ولا تدخل في ورقة المخطط .

مخطط الذاكرة :

١٠ عام :

يعتبر مخطط الذاكرة من المخططات البسيطة . ويرسم عندما لا يكون في المستطاع رسم مخطط بصري مباشرة أثناء المرور بالمنطقة لعدم تيسر الوقت أو عندما يكون المرور بهذه المنطقة لغرض الاستطلاع ولقضايا الاستخبارات ففي هذه الحالة ينبغي الاعتماد على الذاكرة في حفظ مواقع النقاط الدالة والاشباح الموجودة في المنطقة وحفظ شكلها العام . ويفضل كتابة بعض الملاحظات والتفاصيل في دفتر عن الاشباح المختلفة وبالأخص فيما يتعلق بالمسافات والاتجاهات بين الاشباح وكذلك شكل وهيئة الأرض . وقد اثبتت التجارب العلمية بأن الكثير من مخططات الذاكرة لها أهمية عظمى في إعطاء معلومات جيدة عن أرض أو منطقة لم يسبق للامرين رؤيتها وقد أغنتهم عن التقارير والخرائط .

٢٠ تعريفه :

مخطط الذاكرة هو خريطة صغيرة لمنطقة معينة من الأرض رسمت بالاعتماد

على الذاكرة بعد المرور منها .

٣ . النقاط التي يجب ملاحظتها في الرسم :

أ . يفضل تعويد الذاكرة بصورة مستمرة على حفظ المعلومات للتفاصيل الرئيسية التالية ولا ضرورة للتمسك بها :

- اولا . الطرق والجسور وسكك الحديد والجسور والمطابخ الخ .
- ثانيا . المدن والقرى والبيوت المتفرقة وغيرها .
- ثالثا . الانهار والجداول والوديان التي فيها المياه وكذلك عيون الماء وغيرها .

رابعا . المرتفعات والتلال وهيئتها على الارض .

خامسا . المناطق المشجرة كالفابات والبساتين والمزارع وغيرها .

ب . أما التفاصيل الثانوية الاخرى فمن الممكن أعادة تذكرها عند رسم الاشباح المارة ذكرها اعلاه وأدخالها في المخطط .

اسئلة وتمارين :

- ١ . ماهي مميزات المخطط العسكري اشرحها باختصار .
- ٢ . عدد الاغراض التي ترسم من أجلها المخططات .
- ٣ . عدد الوسائل التي يتوقف عليها انتخاب وسيلة الرسم .
- ٤ . ماهي أنواع المخططات .
- ٥ . أردت رسم مخطط لمنطقة معينة ماهي المواد الضرورية التي يجب تأمينها قبل البدء بالرسم .
- ٦ . كيف تحدد المنطقة التي سوف ترسمها بمخطط مناظري .
- ٧ . كيف تمثل الاشباح التالية على المخطط المناظري : الفابات ، السكك الحديدية ، الانهار ، الطرق ، الحقول ، المدن والقرى .
- ٨ . ماهي المعلومات الواجب ذكرها بعد أن يصبح المخطط المناظري كاملا من حيث الرسم .
- ٩ . عدد فوائد المخططات المناظرية لاغراض المدفعية .
- ١٠ . ماهي المخططات المناظرية الجزئية وماهي الفروق بينها وبين المخططات

• المناظرة •

- ١١ • عرفه المخطط البصري وأقرمه باختصار •
- ١٢ • ما هو السيقان المستقيم في رسم المخطط البصري •
- ١٣ • كيف تختب مقاييس رسم المخطط البصري •
- ١٤ • كيف تكمل المخطط البصري بعد الانتهاء من رسمه •
- ١٥ • حاول رسم مخطط بصري لساحة الباب القروسية •
- ١٦ • ما هو مخطط (الذاكرة وما الفرق بينهما وبين المخطط البعادي البصري (السينيطة) •
- ١٧ • ارسم مخطط للمبنى الكلية العسكرية مستخدما الذاكرة •
- ١٨ • أي المخططات أدنى في الرسم ولماذا •

٢٣ • التصاویر الجوية

الاستطلاع الجوى :

١ • تمهید :

- ١ • یصنف الاستطلاع الى صنفین :
 - أولا • الاستطلاع السوقي .
 - ثانيا • الاستطلاع التعبوى - ساحة المعركة - .
- ب • من الصعوبة تحديد ساحة المعركة عن المنطقة السوقية • فمثلا في الحرب العالمية الاخيرة وفي شمال غرب أوربا امتدت ساحة المعركة من (٥٠ - ٨٠) ميل داخل أراضي العدو التي يحتلها .
- ج • أن متطلبات القوة الجوية للقيام بالواجبات الملقاة على عاتقها كثيرة • وعليه فإن لكل نوع منها تنظيم خاص .

٢ • الاستطلاع التعبوى - ساحة المعركة - :

- قد تكون هناك بعض الطلبات للاستطلاع ضمن ساحة المعركة تقوم بها القوة الجوية • ولكن لتتذكر أن منابع الحصول على المعلومات والاستطلاع تردنا من مختلف صنوف الجيش .

٣ • انواع الاستطلاع الجوى :

- يقسم الاستطلاع الجوى الى قسمین رئيسیین :-
 - ١ • الاستطلاع التصويرى التعبوى .
 - ب • استطلاع المقاتلات - البصري - .

٤ • الاستطلاع التصويرى التعبوى :

- ١ • تطلب التصاویر الجوية العمودية في ساحة المعركة خلال مدة قصيرة من الزمن ويجب أن تصل هذه التصاویر الى الوحدات ضمن الوقت المحدود والا فلا فائدة منها .
- ب • أن مثل هذه التصاویر عادة تكون تصاویر عمودية ذات مقياس كبير تغطي جبهة الجيش القريبة أو تغطي المنطقة التي تقع خلف جبهة الجيش ويستفاد منها لاغراض الاستخبارات أو لوضع الخطط الحربية الخ .
- ج • ان طلبات التصاویر الجوية تكون عادة على شكل نموذج خاص سيناقش فيما بعد ويمر خلال شعب الاستخبارات .

د . أن طياري الاستطلاع الجوي يشتغلون عادة أفرادا في طائرات غير مسلحة وعلى ارتفاع لا يقل عادة عن ١٨٠٠٠ قدم وإن عامل الطقس مهم لاجراء مثل هذه المهمة .

٥ . تحديد المسؤوليات بين الجيش والقوة الجوية :

أ . مسؤوليات الجيش . ان الجيش بصورة عامة يقدم طلب احتياجه للاستطلاع التصويري التعبوي واستطلاع المقاتلات ويعطى الاسبقية قبل أن يقدم مثل هذه الطلبات الى القوة الجوية وكذلك بعد أن يستلم النتائج عليه أن يوزعها على الوحدات التي لها علاقة بها ويقوم بقراءة التصاویر هذه .

ب . مسؤوليات القوة الجوية . هي القرار فيما اذا يمكن القيام بهذا الطلب ومن ثم تنفيذ الطلب وغسل وطبع التصاویر .

٦ . استطلاع المقاتلات - البصري - :

ويشمل المعلومات التي يحصل عليها من الرصد الجوي الذي يمكن ان يؤيد أو ينفي بواسطة التصاویر الجوية المائلة . وللقيام بهذا الواجب فإن استطلاع المقاتلات يأخذ الاشكال التالية :-

أ . الاستطلاع التعبوي - وهو الاستطلاع الواطيء لساحة المعركة والذي يمكن ان يؤيد أو ينفي بالتصاویر المائلة .

ب . استطلاع المدفعية - ويشمل استمکان وتأشير الاهداف لجلب الخطة النارية للمدفعية على مثل هذه الاهداف .

ج . مراقبة القصف ويشمل مراقبة نار البواخر على الاهداف الساحلية .

٧ . الاستطلاع التعبوي :

أ . غالبا تشمل المعلومات التي نحصل عليها من الاستطلاع التعبوي على حركة العدو ومواضعه خارج رصد قواتنا الارضية ويمكن ان تشمل استطلاع حالة الجسور . الطرق . التخريبات . . . الخ وبالإضافة الى هذا يمكن أن يطلب لتأييد المعلومات التي حصلنا عليها من مصادر أخرى .

ب . يجرى الاستطلاع التعبوي عادة من قبل (زمرة) أى طائرتين ينحصر واجب الاولى منها في دراسة الارض والثانية لحماية الاولى من الهجوم الجوي .

ج . اعمال الزمرة :

أولا . تفتيش منطقة - وهذا يكون لحد (٢٠) ميل الى جميع الجهات ويشمل دفاعات العدو . مواضع مدافعه . أكداسه . الخ وهذا يتوقف على الفائقية الجوية . ويصعب اجراءه في المناطق الوعرة (غير المكشوفة) إلا إنه اقتصادي ويعطي معلومات جيدة .

ثانيا . تفتيش الطرق والسيك - ويجرى لحد لايزيد عن (٥٠) ميلا على طول خط التموين لاغراض حركة واتجاه التشكيلات الاحتياطية . الخ ولايشمل الطرق الصغيرة وخطوط السكك الفرعية .

ثالثا . حالة الطرق والجسور - وهذا يشمل التخريبات . وضع عزائق الطرق . الخ أو نقاط خاصة واضحة محددة في الجبهة .

جماعة الطيرة :

أ . أن جماعة الطيرة تشابه دوريات الاستطلاع من حيث الواجب والحصول على المعلومات ويطلب منها عادة الاجابة على أسئلة مثلا توجد دبابات في الغابة مدلولات الخريطة ١٢٤٥٤٦ . هل خرب الجسر في ٧٨٩٢٦١ هل يوجد العدو في ٢٨٢٥٢١ الخ ان استطلاع المقاتلات هو الاسلوب الوحيد الذي يمكن اجراءه في احوال جوية رديئة وعندما تكون هناك غيوم واطئة على ارتفاع ١٠٠٠ قدم أو أقل .

ب . ان الاحوال الجوية الرديئة والاراضي غير المكشوفة عاملان يجعلان المهمة صعبة .

ج . أن النتائج تكون على شكل تقرير شفوي يزودنا به الطيار والذي يمكن ان يؤيد أو ينفي بالتصاوير الجوية المائلة .

٨ . الموجز :

أ . أن التصاوير الجوية يمكن الحصول عليها أما من الاستطلاع السوقي الذي قد يجري نهارا أو ليلا أو من الاستطلاع التعبوي ضمن ساحة المعركة .

ب . أن التشكيلات في ساحة المعركة تحصل على المعلومات أما من التصاوير الجوية العمودية نتيجة طيرة من الاستطلاع التصويري التعبوي . أو من التقرير الشفوي للطيار بعد استطلاع وفي حالة الاستطلاع

التعبوي البصري أو حالات خاصة أخرى تزيد أو تنفي بالتصاویر المائلة .

ج . ان الاستطلاعين المذكورين ، الاستطلاع التصويري التعبوي والاستطلاع التعبوي . هو ان الاول يزودنا بمعلومات اكثر من الاخر ولو أنه يستغرق وقتا اطول للاستحضارات ويعتمد كلياً على حالة الطقس ومن ثم أهمية قراءة هذه التصاویر .

د . ان طرق الاتصال لاجراض الاستطلاعات الجوية تمر بواسطة شعب الاستخبارات .

التصاویر الجوية :

تعد التصاویر الجوية من أهم مصادر الحصول على المعلومات للقطعات العسكرية والدوائر المدنية على السواء في زمن السلم والحرب . وان هذه التصاویر تعتبر جزءاً هاماً من العمليات العسكرية لای خطة وبالأخص عندما تحول المواقع الطبيعية من استطلاع الارض . يجب أن توضع خطة الاستطلاع الجوي التصويري بحيث تصور كافة المنطقة المراد اجراء الحركات عليها ثم تقدم التصاویر الجوية بأسرع وقت ممكن وفق منهج للسبقية .

١ . أهم الاغراض التي تستخدم فيها التصاویر الجوية فهي :-

أ . لتأمين معلومات تصويرية لاعادة طبع وعمل الخرائط وتهيئة خرائط خاصة لوضع الخطط التعبوية .

ب . تستخدم عوضاً عن الخرائط في بعض أنواع الاراضي .

ج . لتجهيز معلومات عن العدو حول تنظيماته ومواقعه وفعاليته وتجهيزاته وكافة الامور الاخرى الضرورية التي يجب ان يحاط الجيش علماً بهذه المعلومات .

٢ . مراحل التصوير الجوي :

١ . عملية التصوير الجوي بالطائرة : تقوم لهذا الواجب اسراب خاصة

تدعى (اسراب الاستطلاع التصويري) التي تأخذ التصاویر الجوية . ان الطائرات هذه مجهزة تجهيزاً خاصاً ولها مدى طيران واسع وتتمكن من حمل عدد كافٍ من آلات التصوير وأغلبها غير مسلحة أو انها مسلحة بالاسلحة التي تتمكن بواسطتها أن تؤمن الدفاع عنها فقط . وان احسن دفاع لها هو الطيران الى ارتفاعات عالية مضافاً

اليها القابلية العظمى على اجراء المناورات وعلى سرعتها العالية .

ب . تركيب الصور الجوية والملاحكة : بعد ان تجري عملية التصوير الجوي بالطائرات الخاصة تفصل التصاوير وتطبع وبعدها تلاحك بحيث تكون نسبة الملاحكة منها ٦٠٪ طوليا و ١٠٪ عرضيا . والملاحكة هي ان يحتوي كل تصوير على نسبة معينة من التصوير الذي سبقه والغاية منها هي لتأمين ستر تصويرى كامل للمنطقة ولامكان مشاهدة المنطقة وتديقها بالمجسة (الاستريو سكوب) وهناك ثلاثة أنواع من الملاحكات :-

اولا . التلاحك الخطي : وهو عبارة عن سلسلة من التصاوير العمودية أو المائلة لشقة من الارض يجري الطيران فوقها باتجاه معين دون الالتفات أو الانتباه لتفاصيل الارض الاخرى . ويمكن القيام بتلاحك طويل أو تلاحك قصير . ويجرى عادة ستر الاهداف الصغيرة بتلاحكات صغيرة على خط طيران واحد .

ثانيا . التلاحك على خط العوارض : هو تلاحك خطي لتصاوير عمودية أو مائلة عندما يعقب الطيار اتجاه عارضة معينة كسلسلة جبلية أو نهر أو قناة أو سكة حديد أو غيرها .

ثالثا . التصوير الشامل (الفسيفساء) : وهو سلسلة من تلاحكات خطية عمودية متعاقبة ذات عقياس واحد وثبتت سوية لتأمين ستر كامل لمنطقة معينة . ونرى من الصعوبة انتاج تصوير شامل موحد القياس من اوله الى اخره بسبب التوججات الارضية والمناطق المرتفعة .

٣ . اشكال التصاوير :

تقسم التصاوير من جميع المقاييس الى الاشكال التالية :-

أ . نقطوي - مفرد - سواء كان مائل أو عمودي . لظهار موقع محطة رادار . والاهداف الصغيرة .

ب . خط ملاحكة - مائل أو عمودي . لظهار الدفاعات الساحلية أو ضفاف الانهر وتكون الملاحكة بمقدار ٦٠٪ طوليا و ١٠٪ عرضيا .

ج . زوج ستريو سكوبي - ٦٠٪ ملاحكة لظهار الاهداف المشوكة واطهار الاهداف النقطوية في التصاوير المائلة .

د . التصوير الشامل - الفسيفساء - عدة خطوط ملاحكة طوليا وعرضيا وتكون الملاحكة فيها ٦٠٪ طوليا و ١٠٪ عرضيا ويستفاد منها في عمل

• الخرائط •

٤ • أسلوب طلب تصوير جوى والمعلومات الواجب ذكرها :-

من الضروري أن يكون الطلب لتصوير جوي صحيحا والمعلومات المدرجة أدناه مذكورة بالطلب :-

- أ • نوع التصوير (عمودى أو مائل) •
 - ب • عدد النسخ من التصاویر المطلوبة والمراد طبعتها بكل وجه سالب •
 - ج • الوقت والتاريخ المطلوب تجهيز التصاویر بها •
 - د • يجب ذكر الوقت المفضل لأخذ التصوير فيه (إذا كان ضروريا) •
 - هـ • إذا تعددت الطلبات أذكر الأسبقية لها •
 - و • أذكر نوع الخريطة ومقياسها لتلك المنطقة المراد تصويرها مع احداثياتها •
 - ز • المقياس التقريبي المراد به التصوير •
- بالإضافة الى ماتقدم يجب ذكر المعلومات التالية ان كان الطلب لتصوير مائل •

- أ • الجهة المراد أخذ التصوير منها للهدف •
- ب • اذا كان ضروريا توضيح نقطة ما من الهدف وجب تفصيل ذلك •

ملحوظات :

- ١ • لتكن طلباتك بالحد الأدنى لتجهيزها بأسرع مايمكن •
- ٢ • كلما كبر المقياس كلما زاد عدد التصاویر فبمقياس ٦٠٠٠/١ يتطلب تسعة أضعاف التصاویر لنفس المنطقة لمقياس ١٨٠٠٠/١ •
- ٣ • يجب تقدير موقف طائرات القوة الجوية والاحداث الجوية عند طلب التصاویر •

مفتاح حروف الفهرست لنموذج طلب التصاویر :

- ل • رقم التسلسل •
- م • عمودي أو مائل • بين اتجاه المائل لاقرب نقطة أساسية •
- ن • تسلسل الخرائط أو رقم النسخة للخريطة •

- س . وصف ومدلولات الخريطة لاركان المنطقة اذا كان التصوير مائل . مثلاً
- نهایتی الخط الامامي . اقرب حد للمنطقة التي ستصور .
- ع . الغرض بالتفصيل .
- ف . المقياس .
- ص . عدد النسخ .
- ق . تاريخ ووقت التوزيع .
- و . التاريخ النهائي للتوزيع (التاريخ الذي تكون به التصاویر غير مطلوبة)
- ش . وصايا خاصة . درجة الاهمية . وصايا خاصة للنموذج .

ملحوظة :

للتسرخ المعاد طبعها ادخل مقابل رقم الواجب للجيش المخصص للطلب
الاصلي متبوعا بكلمة (يعاد طبعه) واكمل الحروف الباقية في (ا) اذكر
الطيرة ورقم الطبع .

نموذج طلب التصاوير الجوية

التدء		وصايا البث
من	أعلاه لاستعمال المخابرة فقط	تاريخ ووقت الانشاء
الى	رقم الطلب	
حروف الفهرست		
ل	١٠٠	
م	عمودي	
ن	٤٠٠٤٢ النسخة ٧	
س	النهر في ٧٦٠٠٩٠ الى ٩٢١٧٨٣	
ع	قياس عرض النهر لاغراض التجسير	
ف	١٠٠٠٠/١	
ص	خمسة	
ق	٢ كانون الاول ١٩٧٤	
ر	٦ كانون الاول ١٩٧٤	
ش	طارئة	
		داخل هذا الحقل لاستعمال المخابرة فقط

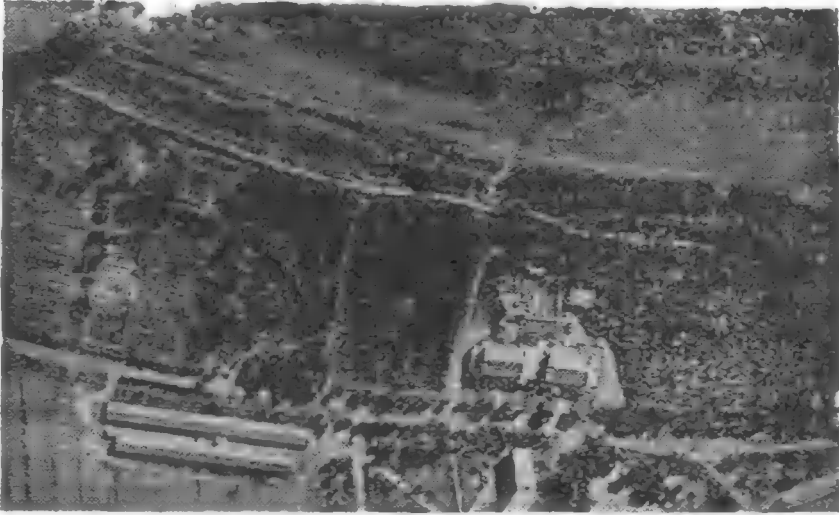
• أنواع التصاوير الجوية واستعمالاتها :

١ • هناك نوعان من التصاوير الجوية هما :-

• أولا • التصاوير الجوية العمودية •

• ثانيا • التصاوير الجوية المائلة •

• أولا • التصاوير الجوية العمودية :



هي تصاوير مأخوذة بواسطة آلة تصوير مثبتة أسفل الطائرة بحيث يكون محور العدسة فيها عموديا على سطح الأرض ومواجهة لها عندما تكون الطائرة في وضع مستقيم ومستوى (أي موازية مع الأرض) • ان هذه التصاوير تظهر الموارد الأرضية كما تظهر على الخريطة وقد يكون منظرها غير مألوف وغريبا للقارى المبتدىء •

ثانيا • التصاویر الجوية المائلة :



هي تصاویر مأخوذة بالة تصوير مثبتة في إحدى جانبي الطائرة أو في مقدمتها أو في مؤخرتها بحيث يكون محور البندسة بين الوضع الأفقي والعمودي وهي عبارة عن منظر جانبي لمنطقة معينة من الأرض مأخوذة من نقطة واحدة تقع في جهة منها .
ان منظر هذه التصاویر مألوف لدى الجميع ولكنها لا تعطينا صورة صحيحة إذا نظرت من أى نقطة أخرى غير التي أخذت منها التصوير . وأما بالنسبة لقياسها فإن المقياس الخاص لقسم الأرض القريب المصور يختلف عن مقياس قسم الأرض البعيد الموجود في التصوير المائل .

ب الفرق بين التصاویر الجوية العمودية والمائلة :

المائلة	العمودية
أ • منظرها مألوف .	أ • منظرها غير مألوف
ب • توجد فيها أراضي ميتة كثيرة خلف المرتفعات والاسيجة	ب • لا توجد فيها أراضي ميتة عندما هو تحت الاستار الرأسمية
ج • لا يمكن مقارنتها مع الخريطة بسهولة	ج • يمكن مقارنتها مع الخريطة بسهولة
د • المقياس فيها متغير بالنسبة للأرض الامامية والخلفية	د • المقياس فيها ثابت نسبيا
هـ • يصعب وضع مقياس لها	هـ • سهولة وضع مقياس لها

ج . انواع التصاوير الجوية العمودية :

- أ . التصاوير الجوية العمودية ذات المقياس الصغير
- ب . التصاوير الجوية العمودية ذات المقياس المتوسط والكبير
- د . انواع التصاوير المائلة
 - أ . التصاوير المائلة الواطئة : لا تتضمن الأفق
 - ب . التصاوير المائلة العالية : تتضمن الأفق
- هـ . استعمالات التصاوير الجوية :

ان المصدر الرئيس للمعلومات الذي تحصل عليه تشكيلات الاستخبارات هو قراءة التصاوير الجوية العمودية بواسطة قراء مدربين ومفسري صور وان التصاوير المائلة ذات أهمية في تلخيص الطيارين وأرائتهم كيفية ظهور الاهداف غير المألوفة ولو ان مثل هذه التصاوير غير ضرورية في بناء نموذج لهدف أو لعارض .

و . ان الاستعمالات العديدة التي تستعمل فيها التصاوير الجوية العمودية

والمائلة تلخص فيما يلي :-

اولا : استعمالات التصاوير الجوية العمودية بمقياس صغير ومتوسط وكبير

عمودية ذات مقياس متوسط وكبير	عمودية ذات مقياس صغير
(١) معلومات تفصيلية عن دفاعات العدو والموانع والتخريبات .	(١) معلومات عن طبيعة الارض
(٢) استطلاع ابتدائي للمواضع ومناطق الانزال ومناطق التلوث .	(٢) لمساعدة الخريطة
(٣) استطلاع السواحل من ضمنها تخمين درجة الساحل	(٣) لعمل خريطة أو تصليحها
(٤) التأكد من الاكداس . المعسكرات الرئيسية معسكرات الاسرى . الوحدات	(٤) تلخيص عام لعمليات حربية كبيرة
(٥) اختيار الاهداف للقيام باعمال مضرة بالعدو	(٥) تصوير عام لدفاعات العدو الرئيسية

ثانيا . استعمالات النساوير المائلة :

- (١) تمييز التجهيزات
- (٢) تصوير الاهداف تحت ستر راسي
- (٣) تلخيص الدوريات والطيارين
- (٤) مساعدة للتساوير العمودية في التوضيح والتمييز .

ز . حجم الطبع :

أن حجم التساوير العمودية والمائلة يختلف باختلاف الات التصوير .

ح . حافة التصوير :

هناك خط أسود عريض على كل صورة . في الحافة العليا أو السفلى منه تطبع عليها المعلومات التالية لغرض تسهيل طلب التصوير بسرعة لتمييزه عن بقية التساوير الاخرى وهذه المعلومات تشمل :-

- اولا . رقم التصوير .
- ثانيا . الوحدة التي أخذت التصوير .
- ثالثا . رقم الطائرة .
- رابعا . تاريخ التصوير .
- خامسا . البعد البؤري للعدسة .
- سادسا . معلومات اضافية أخرى مثل ارتفاع الطائرة ...

المصطلحات :

- ا . طائرة : وهي عبارة عن طيران من قبل طائرة تأخذ التساوير خلال هذا الطيران من طائرة واحدة .
- ب . تصوير نقطوي : تصوير واحد سواء ان كان عموديا أو مائلا لظواهر هدف خاص .
- ج . نوعية التصوير : صنف النوعية الى (ا ، ب ، ج) بالنسبة الى درجة وضوحها وظهور الاشباح .

د . **الملاحكة العمودية** : عبارة عن عدد من التصاوير العمودية توخذ لمنطقة ما بحيث أنها توضع واحدة فوق الأخرى بملاحكة مقدارها ٦٠٪ وذلك لاطهار المنطقة المصورة ورؤية العوارض بصورة مجسمة .

هـ . **خط ملاحكة مائل** : عبارة عن عدد من التصاوير المائلة المتلاحكة لاطهار صورة جانبية للمنطقة المصورة .

و . **خط ملاحكة العوارض الطويلة** : وهذا مشابه لخط الملاحكة ماعدا أن الطيار يعقب في طيرانه خط العارض الطويل مثل سكة حديد ، نهر ، سلسلة جبلية الخ بحيث يجعل خط العارض وسط التصوير .

ز . **زوج ستريو سكوبي** : عبارة عن صورتين متلاحكتين لامكان رؤية المنطقة المشتركة في هذين التصويرين بكل وضوح عندما تضعها تحت الستيريو سكوب . والتصويرين المائلين يؤخذان بنفس الأسلوب .

ح . **مجموعة الملاحكة** : عبارة عن عدد من خطوط الملاحكة للتصاوير العمودية متلاحكة فيما بينها أيضا بمقدار (٣٠٪) لغرض اظهار منطقة واسعة بأكملها .

٧ اشكال مجموعة الملاحكة :

هناك ثلاثة اشكال لمجموعة الملاحكة وهي كما يلي :-

الشكل الاول : وهو عبارة عن عدد من التصاوير الجوية المنفصلة لمنطقة ما وضعت سوياً في صندوق واحد مع مفتاحه وترسل الى الوحدة التي طلبتها ومن واجب هذه الوحدة جمع وترتيب هذه التصاوير بعضها مع بعض .

الشكل الثاني : وهو عبارة عن عدد من التصاوير قطعت جوانبها واحدة جنب الأخرى بتطابق دقيق وثبتت جميعها على لوحة . أن عمل مثل هذا الشكل من التصاوير يتطلب وقت غير قليل وعمال ماهرين مدربين وبما أن مثل هذين العاملين لايتوفران دائماً وعليه فليس من المستحسن أن تطلب مثل هذه المجموعة من التصاوير في الحركات الفعلية .

الشكل الثالث : ويشمل عدد متسلسل من التصاوير المتلاحكة تربط على

جسم مناسب من الشرائط أن كل مجموعة تنفصل عن المجموعة الأخرى بواسطة شريط . ويمكن لف الشريط وجعله حزمة صغيرة . فإذا ما كانت هناك ضرورة فيتمكن الطيار من اسقاطها للوحدة التي طلبتها

من الجو . ولما كانت مجموعة تصاوير الملاحكة تزودنا بمعلومات حديثة لمنطقة صغيرة لذا يجب التذكر بإمكان حدوث خطأ فيها وذلك نتيجة لاختلاف الارتفاع أو عدم تساوى انصاف الصور بعضها لبعض ان مثل هذه النواقص تجعل المجموعة غير دقيقة لاغراض القياس اذا ما قورنت بالخرائط وخاصة في اراضي متموجة أو جبلية وطبعاً مثل هذه الاختلافات والنواقص يمكن تلافيها بالتصحيح الدائم ولذا فان مثل هذا العمل هو من ضمن الاعمال التي تقوم بها المساحة الجوية وليست من أعمال وحدة التصوير الاعتيادية .

٨ . الانواع الخاصة للتصاوير الجوية :

هناك انواع مختلفة من التصاوير الجوية لم نتطرق لها ولغرض المعلومات ندرجها أدناه مع شرح بسيط لكل منها .

١ . **التصاوير الليلية :** تؤخذ بالات تصوير ليلية خاصة بحيث تستغل على ضوء ذاتي مزود بها وان قراءة مثل هذه التصاوير هو من اختصاص فرع خاص في وحدة قراءة التصاوير الجوية المركزية التي تعمل على تمييز الاهداف مثل الاضوية الكشفية . مواضع مدفعية من الجو . الخ وهذا يحتاج الى تمرين طويل .

ب . **تصاوير القصف الجوي :** تؤخذ مثل هذه التصاوير بالات تصوير بعدها البؤري (٢٤) وتزود بها الطائرات القاصفة ان مثل هذه التصاوير تظهر نقطة انفلاق القنابل والذي يستفاد منها لتقدير مدى نجاح أو فشل الهجوم الجوي ، وان مثل هذه التصاوير لها أهمية في منطقة الهدف في وقت القصف واستعمال الدخان من قبل العدو الامر الذي يساعد على معرفة مواضع مولدات الدخان والاستفادة من هذه المعلومات في الهجمات المقبلة .

ج . **تصاوير تحت الحمراء :** غالباً ما تستعمل عند احتياج التشكيلات الى معلومات خاصة مثلاً تقرير القصف أو معرفة اساليب الغش . ان الافلام تحت الحمراء وبعض التصحيحات على العدسات ضرورية جداً لمثل هذه الاغراض . ان هذه التصاوير تطلب بالطريقة الاعتيادية وتحتاج الى تعريض الفلم مدة اطول من الزمن عند اخذ التصوير الامر الذي يجعل استعمالها الحربي محدود ان القابلية الاختراقية لمثل هذه الافلام محدودة وليست كما هو الشائع .

د . **التصاوير الملونة :** ان عدداً لا بأس به من التصاوير قد أخذت بالافلام الملونة وان فوائد هذه الافلام واضحة ولا حاجة لذكرها وخاصة في

تميز وتشخيص الاصناف ونوعية اساليب الفش المستعملة ويجب ان نتذكر بان الافلام الملونة تتطلب مجهودا كبيرا والات معقدة وان انتاج هذه الافلام يؤدي الى بطء في الانتاج في الوقت الذي يتطلب انتاج التصاوير في زمن الحرب السرعة نظرا لاهمية الوقت ومن الواضح ايضا بان هناك مصاعب كثيرة لابد من التغلب عليها قبل جعل التصاوير الملونة في متناول اليد .

مقاييس التصاوير الجوية

تمهيد :

- ١ . مثلما للخرائط مقياس فإن للتصاوير الجوية مقياس ايضا .
- ٢ . استعمال مقياس التصاوير : ان مقياس أي خارطة أو تصوير هو نسبة المسافة بين نقطتين معلومتين على الخارطة أو التصوير الى المسافة الافقية بين نفس النقطتين على الارض . ان مثل هذه العلاقة هو ما يدعى بالكسر المثل . من الضروري ايجاد مقياس تقريبي للتصاوير الجوية وذلك لكي يساعدنا على مقارنتها بالخريطة المناظرة لها .
- ٣ . انواع المقاييس : يكتب مقياس التصاوير الجوية العمودية على شكل كسر مثل فقط ويكون على اربعة انواع :
 - أ . مقياس صغير : $1/26000$ واصغر $1/27000$ ، $1/28000$ الخ
 - ب . مقياس متوسط : $1/12000$ - $1/26000$
 - ج . مقياس كبير : $1/6000$ - $1/12000$
 - د . مقياس كبير جدا : $1/6000$ واكبر $1/5000$ ، $1/4000$ الخ
- ٤ . كيفية ايجاد المقياس :

يكون مقياس الصورة ثابتا في كل اجزاء التصوير اذا كانت اللقطة عمودية والارض منبسطة تماما اما في الاراضي الجبلية فإن المقياس يختلف في اجزاء الصورة وذلك لان قمة الجبل تكون اقرب للمعدة من قاعدته ولهذا فانها تظهر على مقياس اكبر .

وليجاد مقياس صورة تتبع احدى الطرق التالية :-

- أ . مقارنة التصوير بالخريطة المناظرة له .
- ب . مقارنة التصوير بالارض .

ج . بواسطة ارتفاع الطائرة والبعد البؤري .

١ . مقارنة التصوير بالخريطة :

ان معرفة مقياس التصوير بهذا الاسلوب سهلة وذلك بقياس المسافة بين نقطتين على الخريطة ومقارنتها بالمسافة المقاسة على التصوير بين نفس النقطتين وباستعمال القانون التالي :-

$$\text{مقياس التصوير} = \frac{\text{المسافة بين نقطتين على التصوير}}{\text{المسافة بين نفس النقطتين على الخريطة}} \times \text{ك.م للخرائط}$$

ملحوظة :

- ١ . يجري قياس المسافة على التصوير والمسافة على الخريطة بنفس وحدة القياس .
- ٢ . لاجل تلافي عرأقيل آلة التصوير في التقاط التصوير من حيث انحراف محور العدسات تختب ثلاث نقاط على التصوير على ان تكون مثبتة على الخريطة ايضا وبحيث يغطي هذا المثلث المتشكل من النقاط الثلاثة المنطقة التي يراد الاشتغال فيها (منطقة عملنا) .

ثم تحسب المقاييس بين كل نقطتين بالطريقة الاتفة الذكر فسنحصل على ثلاث مقاييس وعندئذ نستخرج المعدل فيكون هذا المقياس الصحيح .

هناك بعض النقاط الواجب مراعاتها عند انتخاب هذه النقاط وهي :-

- ١ . ان النقاط الثلاثة موجودة على الخريطة والتصوير .
- ب . يمكن قياس المسافات بين النقاط بكل سهولة ودقة .
- ج . جميع النقاط بمستوى افقي واحد .
- د . عند اختيار هذه النقاط يجب ان تكون الواحدة بعيدة عن الاخرى نوعا .

مثال ١ :

لديك تصوير جوي قست المسافة عليه بين النقطتين (أ، ب) فكانت ٣٦٠سم وقست المسافة بين نفس النقطتين على الخريطة المناظرة للتصوير فكانت ٦٠سم مع العلم بان الكسر الممثل للخرائط ١/٦٠٠٠ فما هو مقياس التصوير .

الحل :

٣٦ × ١٠ = ٣٦٠ ملم المسافة بين النقطتين على التصوير الجوي .

$$\frac{٣٦٠}{١٠٠٠٠} = \frac{١}{٦٠٠٠٠} \times \frac{٣٦}{٦} = \frac{١}{٦٠٠٠٠} \times \frac{١}{١}$$

إذا مقياس التصوير $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ وهو المطلوب .

مثال ٢ :

حصلت على تصوير جوي بدون مقياس أردت استخراج مقياس له فانتخبت شبحين كانت المسافة بينهما على التصوير ٤٥ عقدة والمسافة بين نفس الشبحين على الخريطة ٢٢٥ عقدة علما بأن مقياس الخريطة ١ عقدة = $\frac{١}{٤}$ ميل فما هو مقياس التصوير .

الحل :

$$١ \text{ عقدة} = \frac{١}{٤} \text{ ميل} = ٦٣٣٦٠ \text{ ملم}$$

$$١ \text{ عقدة} = ١٥٨٤٠ \text{ ملم}$$

$$\therefore \text{ك.م} = \frac{١٥٨٤٠}{١}$$

$$\frac{١}{٧٩٢٠} = \frac{١}{١٥٨٤٠} \times \frac{٤٥}{٤}$$

ب . مقارنة التصوير بالارض :

لفرض استخراج مقياس التصوير يجب انتخاب شبحين بارزين موجودين على الارض والتصوير الجوي . ثم نقيس المسافة الطبيعية بينهما على الارض بصورة دقيقة بقدر الامكان ونقيس المسافة بينهما على التصوير ثم نطبق القانون التالي :

المسافة بين النقطتين على التصوير

$$\frac{\text{المسافة بين النقطتين على الارض}}{\text{المسافة بين النقطتين على التصوير}} = \text{مقياس التصوير (ك.م)}$$

المسافة بين نفس النقطتين على الارض

ملحوظة : يجب ان تكون وحدة قياس المسافة الحقيقية على الارض والمسافة على التصوير من وحدة قياسية واحدة .

مثال ٣ :

لديك تصوير جوي قست المسافة بين شبحين بارزين عليه
فكانت ١٢٦ ملم وقست المسافة بين نفس الشبحين على الارض
فكانت (٣٢) متر فما هو مقياس التصوير .

الحل : لاجل ايجاد مقياس التصوير استعمل القانون التالي :-

$$\frac{\text{المسافة بين نقطتين على التصوير}}{\text{مقياس التصوير}} = \frac{\text{المسافة بين نفس النقطتين على الارض}}{\text{الشبحين}} \\ ٣٢ \times ١٠٠ \times ١٠ = ٣٢٠٠٠ \text{ ملم المسافة الطبيعية بين}$$

$$\frac{١٢٦}{٣٢٠٠٠} = \frac{١}{\text{مقياس التصوير الجوي}}$$

مثال ٤ :

ما هو مقياس تصوير جوي اذا علمت أن المسافة بين نقطتين
معلومتين عليه ٣٦ عقدة والمسافة بين نفس النقطتين على
الارض ١٥ ميل .

الحل :

$$\frac{١٥ \times ٦٣٣٦٠}{٣٦} = \frac{٩٥٠٤٠}{\text{مقياس التصوير}} \\ ٣٦ \times ٩٥٠٤٠ = ٣٦٤٠٠$$

ج . بواسطة ارتفاع الطائرة والبعد البؤري :

يستخدم القانون التالي لاستخراج مقياس التصوير الجوي :

$$\frac{\text{مقياس التصوير}}{\text{ارتفاع الطائرة}} = \frac{\text{البعد البؤري للمدسة}}{\text{ارتفاع الطائرة}}$$

ملاحظة : يجب ان يكون البعد البؤري وارتفاع الطائرة من نفس
وحدة القياس .

مثال ٥ : التقط تصوير جوي من طائرة ارتفاعها ٥٠٠٠ قدم وكان

• البعد البؤري للعدسة ه عقدة فما هو مقياس التصوير •

$$\frac{1}{12000} = \frac{5}{12 \times 5000} = \text{الحل : كـ م للتصوير}$$

• ٥ • الاختلاف في المقياس :

يحدث في أغلب التصوير بعض الأخطاء في المقياس وهذا ناتج عن :-

أ • اختلاف في ارتفاع الاراضي •

ب • ميلان في محور عدسات آلة التصوير •

• ٦ • النقاط الواجب مراعاتها عند حدوث اختلاف في المقياس :

أ • اذا كان محور عدسات آلة التصوير مائلا ينتج عن ذلك الصورة مائلة وغير عمودية وعليه احسب عدة مقاييس لنقاط على طول خط الطيران ولاحظ الفرق بينهما • فإذا كان الفرق قليلا جدا بإمكانك استعمال المقياس المستخرج وأهمال هذا • وأما اذا كان الاختلاف كبيرا فيطبق كما جاء في الفقرة الثانية من الملحوظات صفحة ١٧٩ •

ب • قبل البدء بالعمل على التصوير الجوي احسب المقياس لثلاث نقاط محيطة بالمنطقة •

ج • عندما يكون الاشتغال في الموانئ ولا يمكن قياس عارض ارضي فيمكن الاسترشاد في قياس صورة أي سفينة في الميناء •

قراءة التصاوير الجوية

١ • تمهيد : أن قراءة التصاوير الجوية ما هي الا دراسة للتصاوير الجوية للحصول على المعلومات عن الارض بنفس الاسلوب الذي تدرس به الخريطة الاعتيادية وقد اصبحت قراءة التصاوير الجوية جزء من دراسة الخريطة ويجب تعليمها مع مواضيع التعليم الاساسي لان الدراسة المشتركة للتصوير الجوي والخريطة تعتبر اساس النجاح في قراءة التصاوير الجوية •

• ٢ • تفسير التصاوير الجوية :

هو جمع المعلومات الاستخبارية من التصاوير الجوية ويجب عدم الخلط بينه وبين قراءة التصاوير الجوية • اذ ان التفسير موضوع اختصاصي يقوم به اخصائيو مدربون ولهم ميزات وقابليات تؤهلهم لهذا الواجب

ونظرا لكثرة واجبات ضبط الوحدات فليس من المناسب تعليمهم تفسير التصاویر لان كل ما يحتاجه بهذا الصدد هو معلومات سليمة في قراءة التصاویر الجوية وما يمكن استنباطه من التصاویر الجوية بنسبة ما يحتاجون اليها في الميدان وبالإضافة الى ذلك فان لدى المفسر الاختصاصي للتصاویر الجوية المنايع والتسهيلات وما يتمكن بها في تدقيق وفحص صحة معلوماته ونشرها والتي لا يمكن توفرها لدى ضبط الوحدات .

٢ . طرق قراءة التصاویر الجوية :

أ . الرؤيا بالعين .

ب . الرؤيا بالعدسات المكبرة .

ج . الرؤيا بالاستريو سكوب .

• الرؤيا بالعين :

تستعمل في الحالات التالية :

أ . عندما يكون مقياس التصوير كبير جدا .

ب . التطبيق الصحيح بين التصوير والخريطة .

• قواعد الرؤيا بالعين :

أ . أن يكون الضياء من الجهة اليمنى عند القراءة .

ب . يجب وضع الصورة بحيث يكون اتجاه الظل الى جهتنا .

ج . المسافة بين الصورة والعين تكون ٢٥ سم (إذا كانت العين سليمة) .

د . تجنب الرؤيا الى الفؤاد الكبير أو الليمان الشديد .

هـ . عندما يكون هناك نور اصطناعي يجب ان تذكر النقاط التالية :

اولا . تكون قوة المصباح بين ٧٥ - ١٠٠ واط .

ثانيا . يفضل الضياء أن يكون أمامنا بمسافة متر واحد .

ملحوظة :

قبل القراءة يجب التأكد من عدم وجود شقوق وكسور على

التصوير الجوي .

٦ . الرؤيا بواسطة العدسات المكبرة :

تستعمل هذا الاسلوب عند القراءة بصورة تفصيلية ويعتبر الاسلوب

الرئيسي والاساسي للقراءة بصورة جيدة ولهذا السبب تستعمل العدسات المكبرة المختلفة والفانوس السحري . ان الفانوس السحري يستعمل من قبل عدة اشخاص في وقت واحد واما العدسات المكبرة فتستعمل من قبل شخص واحد :

٧ • الرؤيا بواسطة الاستريو سكوب :

يستخدم للاغراض التالية :

أ • يستخدم لقراءة التضاريس الارضية

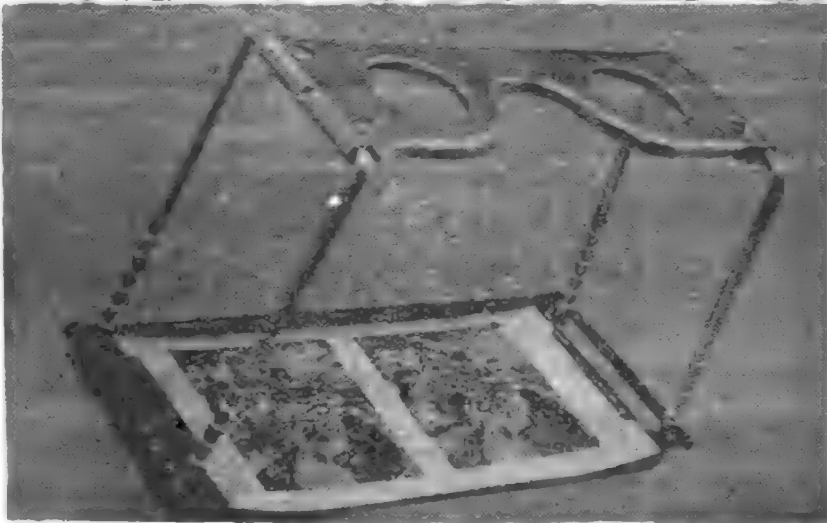
ب • لكشف غش وتسترات العدو

ج • لكشف المنشآت الدفاعية

د • لكشف آثار القنابل والتدمير وآثار اطلاق المدفعية

٨ • فحص التصاوير الجوية (جهاز الستريو سكوب) (مجسمة الضوء) :

توجد أنواع كثيرة من مجسمات الضوء اما اكثرها استعمالا لقراءة التصاوير الجوية للاغراض العسكرية هي المجسمة البسيطة (الاستريو سكوب) وتكون على شكل عوينات مجهزة بعدستين مكبرتين محمولتين على اطار يشبه اطار العوينات وبجسمها فهي خفيفة الحمل يمكن وضعها في الجيب • ويفضل تجهيزها لكافة المقرات التي تخصها التصاوير الجوية • اما استعمالها فيتم بفتح الارجل ووضعها على التصاوير الجوية والنظر خلال العدسات ويمكن تنظيم وضوح الرؤيا للصورة بتقريب أو ابعاد العدسات عن الصورة بواسطة الارجل •



ان الغاية من استعمال الستريو سكوب هو للتمكن من ادخال البعد الثالث في قراءة التصاوير الجوية بحيث تظهر الاشباح بالشكل

المالوف ومن البديهي عند النظر الى هدف ما ينجه محور العينين نحوه
فاذا كان الهدف عميقا ينتج عن ذلك :-
ا . ان العين اليسرى ترى اكثر مما ترى العين اليمنى والعكس
صحيح .

ب . ان موقع الهدف بالنسبة الى بقية الاهداف يظهر في احد العينين
على غير ما يظهر به في العين الاخرى . وكلما قرب الهدف زاد
الاختلاف في الموضع النسبي وباجتماع هذين العاملين تستطيع
العين ومن ورائها الدماغ ان تحكم على عمق الهدف حتى اذا
ما اخذ تصويران احدهما من وجهة نظر العين اليسرى والاخر
من وجهة نظر العين اليمنى موضعا بحيث ترى كل عين
صورتها الخاصة بها فقط فان نفس الانطباعات تحصل بالعين
والدماغ كما في النظر الحقيقي وبذلك يميز العمق . وتصويران
من هذا النوع يعرفان ، **بالزوج المجسمي** وبسبب
الارتفاع الذي تظهر عليه الطائرة عند اخذ التصوير فـان
المسافة بين موقعي النظر تزيد بكثير من الفرجة الاعتيادية بين
العين - وهي ٢٠ عقدة - ولكن الاساس واحد اذ ان الافتراق
الاعرض يشكل العمق الاوضح

المجسم الصغير (مترو سكوب) :

يساعد هذا المجسم كل عين على النظر نحو تصويرها الخاص بها فقط اي
ان العين اليسرى تنظر التصوير الايسر واليمنى نحو التصوير الايمن
بلاضافة الى انه يكبر الاشباح بنفس الوقت ولا يستعمل المجسم مائلي:
ا . ضع الزوج المجسمي على سطح المنضبة بحيث يكون اتجاه الظل الى
جهتك .

ب . تأكد من ان الزوج المجسمي قد وضع وضعاً صحيحاً ملاحظاً ان
الطائرة تطير من اليسار الى اليمين فالصورة الاولى هي اليسرى
والثانية هي اليمنى وبالعكس .

ج . ضع احدى الصورتين بمواجهة الضوء على ان تكون الصورة العليا هي
التي يكون فيها الهدف اقرب الى الحافة الداخلية منه في الصورة
الاخرى .

د . اذا كان الهدف المراد فحصه على بعد يزيد عن $1\frac{1}{4}$ عقدة عن الحافة
الداخلية للصورة العلما فاطوى الصورة بحيث يكون الهدف على ذلك
البعد .

هـ . ضع المجسم على الصورتين بحيث يكون الهدف - النقطة المراد فحصها
في منتصف كل من عدستي المجسم .

و . أنظر في المجسام ولاحظ الصورتين فإن لم تكن ممتزجتين حرك
الصورة العليا في منتصف كل من عدستي المجسام حتى يمتزج
المنظران وترى صورة واحدة مجسمة .

١٠ . ظهور الاشباح في التصاوير الجوية .

أدرجت في الملحوظات التالية بمض الاوصاف العامة التي تظهر فيها الاشباح
الطبيعية والعسكرية في التصاوير الجوية لاعطاء فكرة عنها والاستفادة
منها في قراءة التصاوير الجوية ودراستها .

١ . الطرق والنياسم :

اولا . تظهر الطرق بصورة عامة بعرض منتظم وأجزاء مستقيمة وتظهر
عطفاؤها على أشكال قياسية تقريبا وبصورة واضحة جدا في
الاراضي المتوجة والمتكسرة .

ثانيا . الطرق المعبدة بالقار : تظهر بلون رمادي غامق لانها تعكس
الضوء واذا واجهت الضوء المنعكس عدسة آلة التصوير فتظهر
الطرق بلون أبيض مظلل الجوانب بلون رمادي فاتح .

ثالثا . الطرق المكدمية - ذات السطح الخشن - تظهر بلون رمادي
فاتح فهي لاتعكس الاشعة لخشونة سطحها .

رابعا . الطرق غير المعبدة والنياسم : يشابه مظهرها الطرق المكدمية
ولكنها غير منتظمة وتكون آثار العجلات على شكل خطيين
متوازيين بلون فاتح وتظهر آثار الحيوانات والاقدام في النياسم
على شكل خط فاتح .

ب . السكك الحديدية :

تتميز باستقامتها وعطفاها المنتظمة وعرضها المنتسق وتظهر الاملاآت
بوضوح وخاصة في الاراضي الجبلية والمتوجة ويكون لونها رمادي
خفيف نسبة الى الارض الموجودة بين خطي السكة . وغالبا مايظهر
الظل الناتج عن عربات القطار في التصاوير المأخوذة من ارتفاعات
واطئة .

ج . اعمدة التلفون :

تظهر غالبا على امتداد السكك والطرق ويصعب تمييزها في التصوير
الجوى الا اذا ظهر ظلها وتظهر أحيانا بشكل بقع بيضاء بفرجات
على شكل خط متسلسل .

د • الجسور :

تكثر عادة في تقاطع الطرق مع الأنهر أو السكك أو الوديان وتظهر العرض ولها ظل كما أن دكاتها الجانبية تظهر بلون رمادي خفيف أو كخط أبيض .

ه • القطع والاملاء :

أشكالها منتظمة وتميز بما تحدثه من ظلال وتظهر غامقة إذا كانت منحدراتها معاكسة لمصدر الضوء . أما إذا لم تكن كذلك فتظهر في التصوير أعمق لونا من الأرض المجاورة وتظهر المنحدرات المواجهة للشمس بلون رمادي خفيف أو أبيض .

و • المياه :

أولا • سطح الماء الهادئ : يظهر في التصوير أما رماديا غامق أو أسود عدا الجزء الذي يعكس الأشعة إلى آلة التصوير بصورة مباشرة . أما الماء الضحل الذي يكون قعره معشبا فيظهر بلون فاتح .

ثانيا • سطح الماء المضطرب : وهو أما يكون بحرا أو نهرا وتكثر على سطحه الأمواج التي تعكس الضوء فتظهر في التصوير الجوى بقع بيضاء أما إذا لامس النسيم سطح الماء فتميل هذه البقع إلى الظهور بخطوط بيضاء .

ز • الأشجار والأحراش والاسيجة :

تظهر بشكل ظلال يتراوح لونها بين الرمادي الخفيف والأسود لأنها خليط من الانعكاسات والظلال وتظهر الغابات مرقطة لأن بعض الأشجار تعكس الأشعة أكثر من غيرها .

وتظهر الأشجار المنفردة والعليقات على شكل بقع سوداء دائرية يمتد على نهايتها ظل واضح وهذا الظل يميز برك الماء عن الأشجار وتميز البساتين بالفرجات المنتظمة بين الأشجار أما الأحراش التي يوجد فيها خليط من الأعشاب والرمال فتظهر بشكل بقع بيضاء مبعثرة وتظهر الاسيجة بشكل خطوط غير منتظمة سوداء بظل أو بدونه حسب ارتفاعها .

ح • الحشائش والأعشاب والمستنقعات :

تظهر الحشائش بشكل سطح متكرر يعكس ضوءا قليلا ويتوقف بروتها بصورة خاصة على طول سيقانها وتأثير هبوب الرياح على زاوية انعكاس الضوء عليها ويكون لونها رمادي فاتح وقد تظهر الأرض تحتها .

ط . حقول الحبوب والمزروعات الأخرى :

تشابه الحشائش في ظهورها ويكون لون سيقان الحبوب الصغيرة فاتحا بالنظر الى انعكاس الضوء في الأرض ويسود لونها كلما زاد نموها وتظهر الحبوب الناضجة بلون فاتح وتظهر الأرض المحصودة زرعها بلون رمادي فاتح .

ي . الأرض المحروثة حديثا :

يتراوح لونها بين الرمادي الفاتح والغامق بانتعاش الى الانعكاس وطبيعة التربة ويسهل تمييزها عن الأرض المجاورة غير المحروثة .

ك . التراب والرمل والصخور :

تظهر الأرض الجرداء فاتحة اللون بصورة عامة وتتميز الأرض الطباشيرية بالبقع البيضاء أما الطينية فتظهر بلون غامق . ويظهر الرمل بسطح ذي لون فاتح منتظم وقد تظهر البقع ذات اللون الغامق على منحدرات أرضية ويتراوح لون الصخور بين الأبيض والأسود وتظهر الصخور التي تواجه الشمس مباشرة بلون أبيض لانها تعكس الضوء ويكون ظل الصخور غامقا ويمكن تمييزه بسهولة .

ل . الأستار والخنادق والجدران :

من الصعب تمييز هذه الأشباح على التصاویر الجوية العمودية المأخوذة من ارتفاعات اعتيادية بمقياس صغير ويمكن تمييزها من ظلها وخاصة عندما تكون الشمس مائلة .

م . الابنية :

تعكس الابنية ضوءا ساطعا بالنظر لاستواء سطحها ومن السهل تمييز ظلها ونوعها مثل الاكواخ أو البيوت أو القلاع وما شابه .

الخلاصة :

تعتبر الامثلة الانفة الذكر دليلا بسيطا على كيفية ظهور الاشباح الطبيعية وغيرها في التصاویر الجوية وهناك عاملان مهمان يتحكمان في ظهور الاشباح ينبغي أخذهما بنظر الاعتبار وهما :-

اولا . الوقت (في أي ساعة من النهار) .

ثانيا . الموسم (في أي موسم من السنة) .

فالاول يتأثر بموقع الشمس الذي تترتب عليه درجة الانعكاس وطول الظل الحاصل والثاني يؤثر في بروز الشبح في التصوير ودرجة وضوحه .

١١ . مقارنة بين التصوير الجوي والخرائط العسكرية :

الخرائط العسكرية	التصوير الجوي
١ . ترسم التفاصيل الأرضية على شكل مصطلحات	١ . تظهر التفاصيل الأرضية على شكل صورة
ب . تكون مقاييس الرسم ثابتة ونظامية	ب . تختلف للمقاييس وتتوقف على ارتفاع الطائرة وعلى البعد للبؤرى للمعدة
ج . توجد على هامش كل خريطة معلومات ثابتة ومفصلة	ج . لا توجد على هامش التصوير أى معلومات أو رموز أو اشارات وأن وجدت فتكون ناقصة وغير ثابته
د . تبين الارتفاعات والمسافات الشاقولية على شكل منحنيات أفقية	د . لا تظهر الارتفاعات والمسافات الشاقولية بين المنحنيات
هـ . تتطلب وقتا طويلا لرسمها كما يجب دراسة الأرض بصورة مفصلة من قبل الرسام	هـ . يمكن الحصول عليه بوقت قصير كما لا يحتاج التصوير لأي دراسة للأرض من قبل المصور
و . تصبح الخريطة قديمة بالنظر للتغيرات المستمرة التي تطرأ على الأرض	و . يقدم التصوير الجوي أحدث المعلومات عن المنطقة المصورة إذ قد يكون عمر التصوير بضع ساعات

١٢ . خريطة التصوير الجوي :

أن خريطة التصوير الجوي هي تصوير جوي مخالف عليه خطوط تشبيكية ومعلومات الهامشي وأسبأ الأماكن ويجب أن تحتوي خريطة التصوير على الأمور التالية :-

- ١ . النظام الترييخي - التشبيكي - أو نظام الاحداثيات
- ب . مقياس الرسم
- ج . اتجاه الشمال المغناطيسي
- ١ . النظام الترييخي (نظام الاحداثيات) : أسلوب احداثيات النقطه الاساسية -

أولاً . ليس لاحداثيات النقطة الأساسية أية علاقة بالمقياس الحقيقي
أو توجيه التصوير إذ أن هذا الأسلوب يستعمل بالنسبة
لنقطة الأساسية فقط .

ثانياً . تكون الفاصلات بين الاحداثيات ١٩٥٧٥ عقدة - ٤ سم - دائماً
أما الخطوط المتبعة لانشاء احداثيات النقطة الأساسية فهي :-
(١) ضلع التصوير بحيث تكون حالته أو رقمه في وضع
القراءة الاعتيادية .

(٢) لرسم خطوط مستقيمة تربط بين العلامات الأساسية
وعند عدم وجود علامات أساسية فيعتبر مركز كل جانب
من جوانب التصوير مكان هذه العلامات .

(٤) لرسم خطوط تشبيكية موازية لهذين الخطين على أن
تكون المسافة بين خط وآخر ١٩٥٧٥ عقدة - ٤ سم - ثم
لمد الخطوط الأفقية والعمودية بحيث تتلاقى خارج
التصوير .

ثالثاً . قراءة احداثيات النقطة الأساسية :-

(١) تقرأ الاحداثيات بنفس الأسلوب المتبع في قراءة الاحداثيات
على الخرائط الاعتيادية .

(٢) عند ذكر الاحداثيات في الرسائل يجب الإشارة الى رقم
التصوير ثم تذكر الاحداثيات بعد ذلك .

ب . المقياس :

راجع موضوع مقاييس التصوير الجوي :

ج . رسم الشمال المغناطيسي للتصوير الجوي :

تواجه قارئ التصوير الجوي قاعدتين للاتجاه هي الشمال التريبي
والمغناطيسي فعند انشاء احداثيات النقطة الأساسية ينبغي أن
الشمال التريبي وللحصول على الفائدة القصوى من خريطة التصوير
الجوي فمن الضروري رسم الشمال المغناطيسي ويتم ذلك
بالطرق التالية :-

أولاً . بواسطة الأرض :

استعمل الحك لايجاد الاتجاه المغناطيسي بين نقطتين يمكن
تمييزها بسهولة على الأرض والتصوير . ارسم خطاً يوصل

بين هاتين النقطتين على التصوير الجوي . وضع مؤشر المنقلة العسكرية على النقطة التي أخذ منها الاتجاه المغناطيسي ثم حرك المنقلة العسكرية الى ان يقطع الخط الواصل بين النقطتين الدرجات الموجودة على المنقلة العسكرية للاتجاه الذي قسته على الارض بين هاتين النقطتين ارسم خطا على قاعدة المنقلة - مماسا لها - ثم اقرأ الدرجة المعاكسة للاتجاه والموجودة على المنقلة العسكرية ان هذه الدرجة تدل على نهاية خط الاتجاه والذي يؤشر نحو الشمال المغناطيسي .

ثانيا . بالمقارنة مع الخريطة :

انتخب نقطتين يمكن تمييزهما بسهولة على الخريطة وعلى التصوير ارسم خطا مستقيما على الخريطة بين هاتين النقطتين . اوجد الاتجاه بين هاتين النقطتين من الخريطة ثم حوله الى اتجاه مغناطيسي . وضع مؤشر المنقلة العسكرية - السهم - على التصوير الجوي وعلى النقطة التي أخذ منها الاتجاه بالنسبة للخريطة . حرك المنقلة العسكرية الى ان يقطع الخط الواصل بين النقطتين الدرجة الموجودة على المنقلة العسكرية للاتجاه الذي اخذته من الخريطة بين هاتين النقطتين . ارسم خطا موازيا الى قاعدة المنقلة العسكرية ثم اقرأ الدرجة المعاكسة لهذا الاتجاه والموجودة على المنقلة العسكرية ان هذه الدرجة تدل على نهاية خط القاعدة والذي يؤشر نحو الشمال المغناطيسي .

١٣ . توجيه التصاوير الجوية نحو جهتها الاصلية :

هناك عدة طرق لتوجيه التصاوير الجوية الى جهتها الاصلية وهي :

١ . بواسطة الخريطة .

ب . بواسطة الظل ووقت التقاط التصوير .

١ . بواسطة الخريطة :

الاسلوب .

اولا . قارن الخريطة مع التصوير الجوي .

ثانيا . انتخب نقطتين موجودتين على الخريطة والتصوير الجوي . ولتكن

أ - ب .

ثالثا . صل بين النقطتين على كل من الخريطة والتصوير .

رابعا . اتخذب نقطة أخرى على الخريطة كاتمة بين القطعتين ولتكن
 - ج - ثم ارسم منها مستقيما عموديا على الخريطة يوازي أحد
 خطوط الشمال ثم قس الزاوية الحاصلة من تقاطع هذا المستقيم
 مع الخط الواصل بين القطعتين .

خامسا . ارسم الزاوية الحاصلة في (رابعا) احاطة كل المستقيم الواصل
 بين القطعتين على التصوير ويكون المستقيم المرسوم هو اتجاه
 الشمال للتصوير بعد ذلك وجه التصوير كما جاء في موضوع
 توجيه الخريطة .
 وهناك طريقة أخرى لتوجيه التصوير الى جهة الأصلية بالاستفادة
 من الخريطة وذلك باستخدام قطعتين فقط وهذه الطريقة اسهل
 من الاولى والاسلوب هو .

اولا وثانيا والثالثا : كما جاء في الطريقة السابقة .

واضا . ارسم مستقيما من - ب - على الخريطة موازيا لأحد خطوط
 الشمال ثم قس الزاوية الحاصلة بتقاطع هذا الخط مع الخط
 الواصل بين - ب -

ثامسا . ارسم مستقيما من - ب - على التصوير بنفس الزاوية فهذا هو
 الشمال ثم وجه التصوير بنفس اسلوب توجيه الخريطة نحو
 جهتها الأصلية .

ب - بواسطة الظل ووقت التقاط التصوير .

هذه الطريقة تحتاج الى وقت وليست أسهل من الاولى ، نرى لتأخير
 وقت التقاط التصوير الجوة هو قريبا قبل الساعة ١٢٠٠ أو بعدها
 لان في هذا الوقت تكون الشمس عمودية والظلال الناتجة من الاشباح
 قصيرة جدا . ولأجل الاستفادة من هذه الطريقة يجب معرفة الايون
 التالية :

اولا . تقطع الشمس في ساعة واحدة ١٥ درجة .

ثانيا . يكون حساب ظل التصوير المتقطعة قبل الساعة ١٢٠٠ باتجاه
 حركة غروب الساعة .

ثالثا . يكون حساب ظل التصوير للمتقطعة بعد الساعة ١٢٠٠ عكس
 اتجاه حركة غروب الساعة .

رابعا . تكون الشمس بالساعة ١٢٠٠ في الجنوب والظلال متجهة الى
 الشمال .

مثال : كان وقت التقاط تصوير جوي بالساعة ٠٩٠٠ . فكيف
يمكن معرفة الشمال فيه ؟

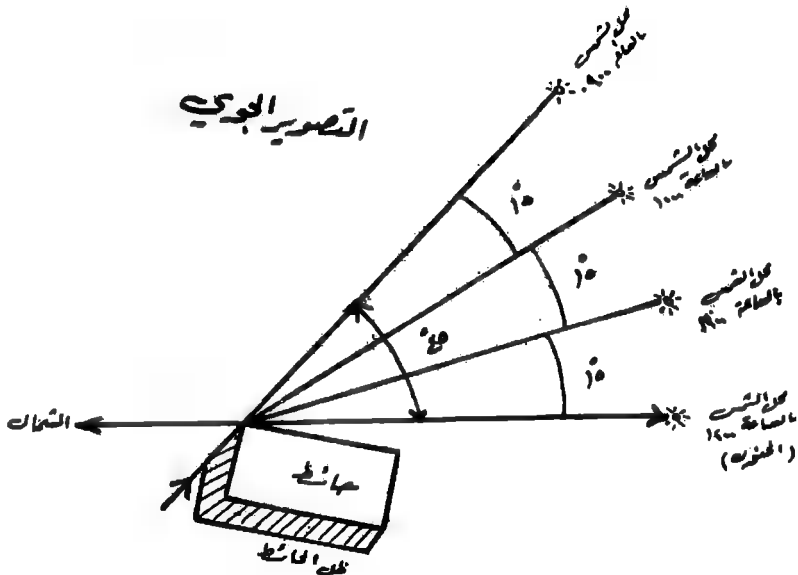
العمل :

اولا - ننتخب هدفا بأطلال واضحة ومستقيمة كبنية أو حائط .

ثانيا - نأخذ الظل المار من أطول حافة (لسهولة الاشتغال) ونمده على
استقامته فيكون اتجاهه مشيرا الى المكان الذي كانت فيه الشمس
وقت التقاط التصوير أي الساعة ٠٩٠٠ .

ثالثا - نبدأ الان بتأشير مكان الساعة ١٠٠٠ و ١١٠٠ و ١٢٠٠
باتجاه حركة عقرب الساعة ابتداء من الساعة ٠٩٠٠ والذي
عين سابقا على أن تكون الفرجة (المسافة) بين كل ساعة وأخرى
(١٥ درجة لان الشمس تقطع ١٥ درجة في كل ساعة) . أن
الفاية من هذه العملية هي معرفة المكان الذي ستكون فيه الشمس .

رابعا - بعد ان نعرف مكان الساعة ١٢٠٠ (أي مكان الشمس في تلك
الساعة) نمد خطا من تلك النقطة الى نفس الحافة التي رسمنا
منها الخط الاول ونمده على استقامته مشيرا الى الشمال (والسبب
في ذلك اننا نعلم أن الشمس تكون بالجنوب في الساعة ١٢٠٠
وتكون ظلها باتجاه الشمال) . كما في الشكل التالي :



ج . لما اذا كان التصوير ملتقطا بعد الظهر أي الساعة ١٥٠٠ مثلا فان ايجاد الشمال يتم بنفس الطريقة انفا ماعدا أن ايجاد محل الشمس بالساعة ١٢٠٠ يتم بحساب أماكن الساعات اعتبارا من اليمين الى اليسار اي عكس اتجاه حركة عقرب الساعة .

اسئلة وتطبيقات :

- ١ . هناك انواع خاصة من التصاویر الجوية عددها وشرحها بإيجاز .
- ٢ . ماهي الاوصاف العامة التي تظهر في التصاویر الجوية للاستباح التالية الطرق والنياسم ، المياه ، السكك الحديدية ، الجسور ، الابنية المستنقعات .
- ٣ . لديك تصوير جوي بدون مقياس أردت استخراج مقياس له بطريقة مقارنة التصوير بالخريطة فانتخبت النقطتين (ج . د) وقست المسافة بينهما على التصوير فكانت ٤٨ سم وعلى الخارطة ٢٤ سم ومقياس الخريطة $\frac{1}{4}$ سم = ٢٥٠ متر فما هو مقياس التصوير الجوي .
- ٤ . ماهي انواع الملاحكات عددها وشرحها .
- ٥ . ماهي استعمالات التصاویر الجوية العمودية ذات المقياس الصغير وذات المقياس المتوسط والكبير عددها وشرحها باختصار .
- ٦ . ما هي مسؤولية الجيش والقوة الجوية عند تقديم طلبات الاستطلاع التصويري التعبوي واستطلاع المقاتلات .
- ٧ . ما هي مراحل التصوير الجوي اشرحها .
- ٨ . عرف مايلي . خط ملاحكة مائل ، الطيرة ، مجموعة الملاحكة ، نوعيية التصوير ، الملاحكة العمودية ، زوج ستريو سكوبي .
- ٩ . ماهي الواجبات التي تكلف جماعة الطيرة .
- ١٠ . استخرج مقياس التصوير الجوي اذا كانت المسافة بين شبحين معلومين على التصوير ٩٠ مليم والمسافة بين نفس الشبحين على الارض ٢٧٠ متر .
- ١١ . ما هي فوائد التصاویر الجوية المائلة .
- ١٢ . ما هي طرق رسم الشمال المغناطيسي على التصوير الجوي اشرحها باختصار .
- ١٣ . اكتب نموذج طلب التصاویر الجوية .
- ١٤ . ما هي المعلومات التي تتمكن بواسطتها تمييز التصاویر الجوية .
- ١٥ . ما هي الفروق بين الحرائط العسكرية والتصاویر الجوية .

١٦- ألتقطت طائرة صورة جوية لمنطقة ما على ارتفاع ١٨٠٠٠ قدم وكان البعد
البؤري للعدسة المستخدمة في آلة التصوير هو ٢ عقدة فما هو مقياس
التصوير ؟

١٧- عدد الأغراض الرئيسية التي تستخدم فيها التصاویر الجوية .

١٨- ماهي اشكال مجموعة الملاحكة اشرحها بالتفصيل .

١٩- كلفت بطلب تصوير جوي لمنطقة معينة ماهي المعلومات الواجب تقديمها لطلب
هذا التصوير ؟

٢٠- ماهو مقياس التصوير الجوي لمنطقة معينة تظهر فيها خريطة بمقياس
١/٣١٦٨٠ وجدت أن هناك جاوهين بارزين موجودان على الخريطة
والتصوير فكانت المسافة بينهما على الخريطة ١٤ عقدة وعلى التصوير
١٤ عقدة ؟

٢١- ماهي اشكال استطلاع للقنابل اشرحها باختصار

٢٢- لديك تصوير جوي عمومي والاخر مائل لمنطقة معينة ماهي الفروق بين
الاثنيين ؟

٢٣- ماهي أنواع التصاویر الجوية اشرحها بصورة مفصلة .

٢٤- عدد اشكال التصاویر الجوية و ماهي فوائدھا .

٢٥- استخراج مقياس لتصوير جوي المسافة فيه بين النقطتين (أ - ب) ٢٩
عقدة وقست المسافة على الارض لنفس النقطتين فكانت ٨٠ (أ - ب) قدم .

٢٦- اذكر الاعمال التي تقوم بها زمرة الاستطلاع الجوي .

٢٧- استخراج مقياس التصوير الجوي اذا علمت انه التقط بعدسة بعدها البؤري
٢ عقدة وبطائرة على ارتفاع ٩٠٠٠ ياردة .

٢٨- عدد طرق قراءة التصاویر الجوية .

٢٩- ماهي قواعد الرأيا بالعين .

٣٠- عدد طرق توجيه التصوير نحو جهته الاصلية .

٣١- اشرح طريقة الخريطة لتوجيه التصوير .

معلومات هامة

$$١ \text{ كيلو متر} = ١٠٠٠ \text{ متر}$$

$$= ١٠٠٠٠٠ \text{ سم}$$

$$= ١٠٩٤ \text{ ياردة}$$

$$= ٠.٦٢١ \text{ ميل}$$

$$= \frac{\text{الميل}}{٠.٠٠٥} + ٠.٠٠٥$$

$$١ \text{ متر} = ١٠٠ \text{ سم}$$

$$١ \text{ ميل} = ١٧٦٠ \text{ ياردة}$$

$$= ٥٢٨٠ \text{ قدم}$$

$$= ٦٣٣٦٠ \text{ عقدة}$$

$$= ١٦٠٩٣ \text{ متر}$$

$$١ \text{ ياردة} = ٣٦ \text{ عقدة}$$

$$١ \text{ قدم} = ١٢ \text{ عقدة}$$

$$\text{تحويل الامتار الى ياردات : } = \frac{\text{عدد الامتار} \times ٩}{١٠} \text{ يارد}$$

$$\text{تحويل الياردات الى امتار : } = \frac{\text{عدد الياردات} \times ١٠}{٩} \text{ متر}$$

$$\text{الدائرة الكاملة} = ٣٦٠ \text{ درجة (غربي)}$$

$$= ٦٠٠٠ \text{ مل (شرقي)}$$

$$= ٦٤٠٠ \text{ مل (أمريكي)}$$

$$\text{عدد الدرجات} \times ١٠٠$$

$$\text{تحويل الدرجات الى ملات : } = \frac{\text{ملات (شرقي)}}{٦}$$

$$\text{تحويل الملات الى درجات : } = \frac{\text{عدد الملات} \times ٦}{١٠٠} \text{ درجات (مصري)}$$

$$\text{عدد الدرجات} \times ١٦٠$$

$$\text{تحويل الدرجات الى ملات : } = \frac{\text{ملات (أمريكي)}}{٩}$$

$$\text{عدد الملات} \times ٩$$

$$\text{تحويل الملات الى درجات : } = \frac{\text{درجات (غربي)}}{١٦٠}$$

نظام التحديد العالمي

GPS

وصف وأقسام نظام التحديد العالمي (GPS)

وصف نظم تحديد الموقع (GPS)

١. إن نظام تحديد المواقع العالمي الجي بي أس هو نظام ملاحية أساسه هو الأقمار الصناعية والتي تضم ٢٤ قمر صناعي وضع على المدار من قبل وزارة الدفاع الأمريكية. إن نظام تحديد لمواقع العالمي كان النية منه أصلاً للتطبيقات العسكرية، لكن في الثمانينات، عملت الحكومة الأمريكية نظام متوفر للاستعمال المدني. يعمل نظام تحديد المواقع العالمي في أي أحوال جوية في أي مكان في العالم، ٢٤ ساعة يومياً.

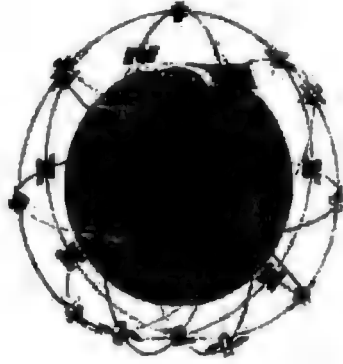
أ. كيفية العمل. قمر الجي بي أس الصناعي يدور حول الأرض مرتين في مدار دقيق جداً وينقل إشارات المعلومات إلى الأرض يستلم جهاز الجي بي أس هذه المعلومات ويستخدم التتليث لحساب موقع المستعمل الحقيقي. جوهرياً، الجي بي أس يقارن الوقت والإشارة التي قد أرسلت من قبل القمر الصناعي بالوقت المستلم. وباختلاف الوقت يشعر الجي بي أس كم هو بعد القمر الصناعي الآن، بمقاييس المسافة من بضعة أقدام صناعية. المستلم يمكن أن يقرر موقع المستعمل ويعرضه على خريطة الوحدة الإلكترونية.

ب. كم هو دقيق

أولاً. الجي بي أس يجب أن يصوب على إشارة ثلاثة أقمار صناعية على الأقل لحساب موقع ثلاثي الإبعاد (خط عرض وخط طول) ويتعقب الحركة. وبضرورة أربعة أقمار صناعية أو أكثر، الجي بي أس يمكن أن يحدد موقع ثلاثي الإبعاد (خط العرض وخط الطول والارتفاع). عندما تم تحديد موقع المستعمل، الجي بي أس يمكن أن يحسب معلومات أخرى، مثل السرعة، الاتجاه، المسار، مسافة الرحلة، البعد إلى اتجاه وقت شروق وغروب الشمس وأكثر.

ثانياً. لماذا يسمى الجي بي أس. نظام اندماج المنطقة الواسعة (WASS Wide Area Augmentation System) القابلية التي يمكن أن تحسن الدقة إلى أقل من ثلاثة أمتار في المعدل. المستعملون يمكن أن يتحسنوا في دقة أيضاً مع تفاضلية الجي بي أس، التي تصحح إشارات الجي بي أس إلى ضمن معدل من ثلاثة إلى خمسة أمتار.

ثالثاً. يشغل خفر السواحل الأمريكي خدمة الجي بي أس الأكثر شيوفاً. هذا النظام يشمل شبكة الأبراج الذي يستلم إشارات الجي بي أس ويرسل الإشارة المصححة منارة المرسلات. لكي يستلم الإشارة المصححة المستعملون يجب أن يكون عندهم منارة مستلم تفاضلي ويرشد اللاقط بالإضافة إلى الجي بي أس التابع لهم.

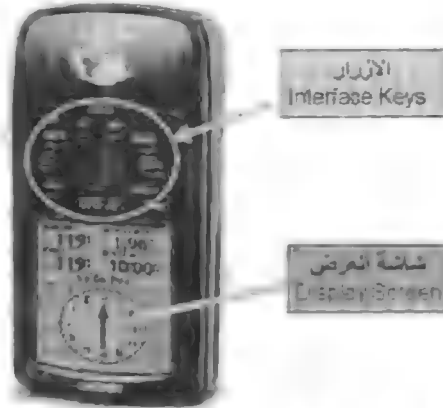


رابعاً. يتكون نظام الجي بي أس من ٢٤ قمر صناعي الذي يدور حول الأرض بـ ١٢٠٠٠ ميل فوقنا تتحرك بشكل ثابت، ويكمل دورتان كاملتان في أقل من ٢٤ ساعة هذه الأقمار الصناعية تسير بسرعة ٧٠٠٠ ميل في الساعة تقريباً.

أقسام نظام (GPS)

٢. لقد تم تصميم النظام بطريقة خاصة وذلك لتوفير السهولة والفعالية العالية في الاستخدام حيث يتم عرض المعلومات على شاشة ذات إضاءة خلفية تعمل منظومة GPS بصورة طوعية على تحديد الإحداثيات وإعطاء المعلومات الأساسية بثلاث أبعاد وبالنظامين التربيعي (المصري) والجغرافي. ويقسم النظام الى ما يلي.

- أ. قسم الفضاء.
- ب. القسم المسيطر.
- ج. قسم المستخدم.



٣. قسم الفضاء. يحتوي هذا القسم على مجموعة مكونة من (٢٤) قمر تغطي بإرسالها كافة أنحاء الكرة الأرضية.
٤. القسم المسيطر. يحتوي هذا القسم على خمسة محطات أرضية مسيطرة على الأقمار الاصطناعية وكما يلي.
- أ. ثلاثة منها في أمريكا (وادي كولا رادو).

- ب. واحدة في سويسرا.
ج. واحدة في استراليا.
٥. قسم المستفيد. كل من يحمل جهاز (الشخص حامل الجهاز).
أ. مصدر الطاقة. تعمل المنظومة على مصدرين للطاقة.

وضع البطاريات Battery Replacement



- أولاً. مصدر خارجي ذو تيار مستمر (٣ - ٥ ، ٣) فولت لهذا يمكن ربط أي جهاز يعمل بهذه المنظومة مباشرة إلى العجلات أو القطع البحرية أو الطائرات.
ثانياً. مصدر داخلي (بطارية نيكل كادميوم) قابلة للشحن يمكن للجهاز أن يحمل والعمل به لساعات دون ربطه إلى مصدر للطاقة، تستعمل بطاريتان حجم AA (قلم) أفتح الحلقة إلى خلف المستلم عكس عقارب الساعة حتى يزال غطاء البطارية عندما تزال البطاريات يفقد المستلم تاريخ ووقت البيانات خلال ٢٠ دقيقة.

مميزات واستخدامات منظومة تحديد المواقع العالمي (GPS)

٦. مميزات المنظومة (GPS)

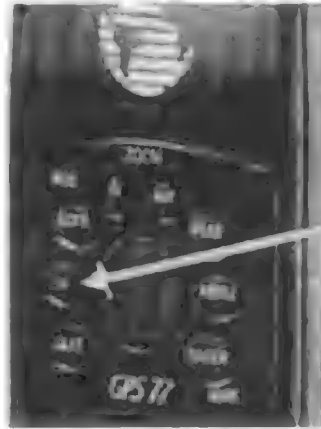
- أ. عرض إحداثيات الأهداف (المواضع) بالنظامين الجغرافي و التريبيعي.
ب. عرض ارتفاع المنظومة عن مستوى سطح البحر.
ج. عرض سرعة الحركة.
د. عرض اتجاه الحركة.
هـ. تخزين إحداثيات عدد من النقاط يصل إلى (٩٩) نقطة.
و. تخزين خطة ملاحية مكونة من (١٥) خطة لنقاط يتم انتخابها بالإضافة إلى نقطة البدء.
ز. عرض الوقت والتاريخ مصححاً طبقاً لنظام التوقيت الصيفي والشتوي.

- ج. عرض المسافة بين النقاط.
 ط. عرض مقدار الانحراف عن خط المسير.
 ي. عرض الاتجاه بين النقاط.
 ك. عرض الوقت المتبقي للوصول.
 ٧. استخدامات منظومة تحديد الموقع العالمي (GPS). للمنظومة استخدامات عديدة منها .
 أ. استخدامها في عمليات الاستطلاع العسقي.
 ب. استخدامها في عدة إنقاذ الطيارين.
 ج. في تثبيت مواقع منصات إطلاق الصواريخ.
 د. في مواقع لتفتاح بطريات المدفعية وقاذفة الصواريخ الانبويية (الراجمات).
 هـ. في معرفة الأماكن الدقيقة للطائرات الصديقة ويمكن توجيهها إلى الأماكن المختارة.
 و. استخدامها في تصميم عجلات المسلحة المتطورة.
 ٨. جهاز تحديد الموقع العالمي (كلمن ٧٢)

أ. عمل الجهاز

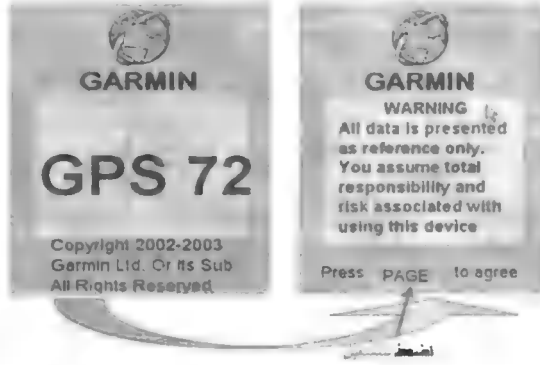
- أولاً. عند تركيب البطاريات الجديدة ابق الشخص و الأداة في العراء شغل الوحدة (الجهاز) بالضغط على مفتاح (POWER).
 ثانياً. بعدها اضغط (PAGE) لعرض صفحة معلومات GPS والذي يحتاج إلى حوالي ٥ دقائق للحصول على إشارات القمر الصناعي ويصبح شغلاً.
 ثانياً. أزرار الجهاز

أولاً



- عند تركيب البطاريات الجديدة، أخرج الوحدة
- شغل الوحدة بالضغط على المفتاح
- POWER**
- عملية التهيئة
- ستستغرق ٥ دقائق

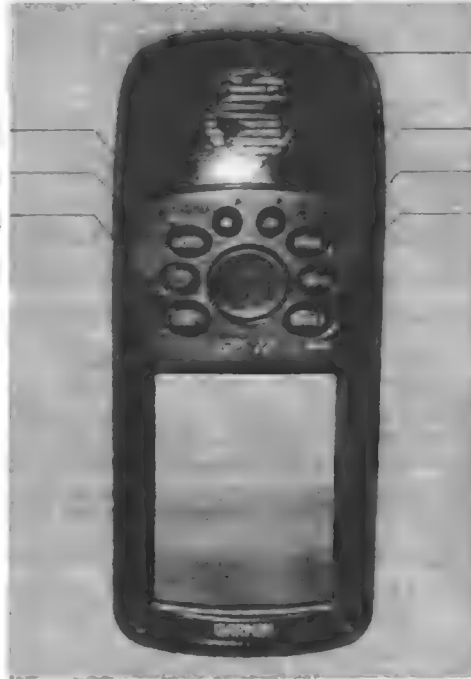
ثانيا



ثالثا

أزرار الجهاز

الذهاب الى...
التشغيل والإضاءة
الخروج / الرجوع الى
الصفحة السابقة



التكبير والتصغير

الانتقال الى الصفحة المقبلة
قائمة الاختيارات
تفعيل الاختيار

٩. صفحات الجهاز كل من ٧٢ وقائمة الإعدادات الرئيسية. عند الضغط على PAGE وبالتعاقب ستظهر الصفحات التالية.
- أ. صفحة المعلومات الرئيسية.
- ب. صفحة الخريطة.
- ج. صفحة المؤشر.
- د. صفحة الطريق العام.
- هـ. صفحة الممسك للتعليق.
١٠. اختر الصفحة التي تريد استخدامها بتعاقب الضغط.

صفحة المعلومات الرئيسية



صفحة المؤشر



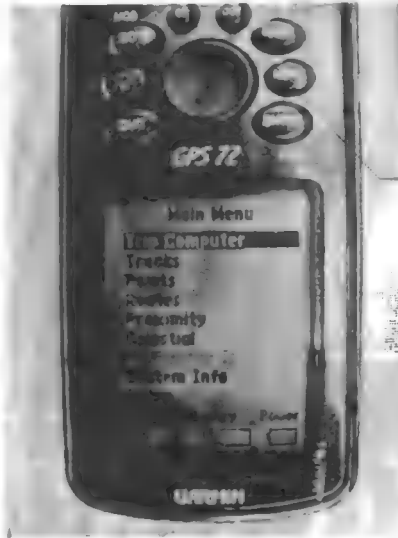
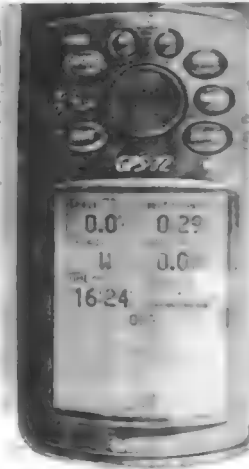
المسلك الفعال



صفحة الطريق العام



Highway Page



يتم الدخول

بها عن طريق

الضغط مرتين

على زر قائمة

الاختيارات

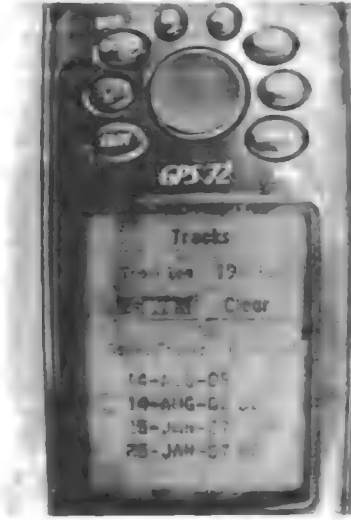
عداد الرحلة



١١. قائمة الإعدادات الرئيسية. عند الدخول إلى هذه القائمة بالضغط مرتين على MENU ستظهر لديك القائمة التالية.

- أ. عداد الرحلة.
- ب. الممسك.
- ج. نقاط المسار.
- د. المسار.
- هـ. المحاذاة.
- و. المؤشرات الطبيعية.
- ز. معلومات النظام.
- ح. التنصيب.

المسالك



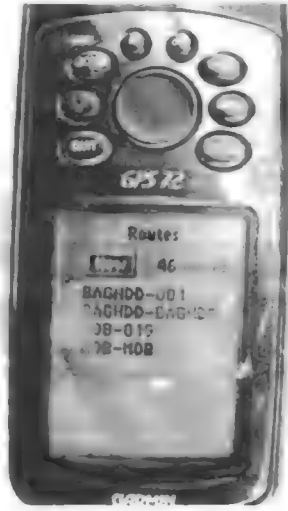
- يتم تحديث وحفظ المسالك حسب الطلب من المستخدم لاستعمالها لاحقاً

نقاط المسير

نقاط عشوائية
ملن معروفة



المسار



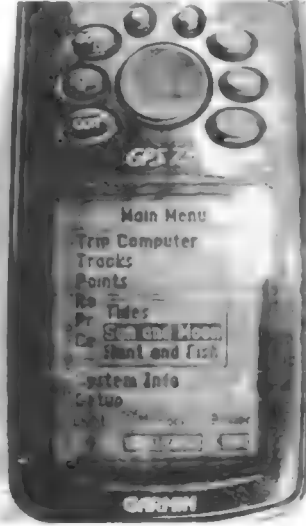
- يتم تحديث وحفظ
المسار حسب
الطلب من
المستخدم
لاستعماله لاحقاً
كما هو الحال مع
المسالك

المحاذاة



المؤشرات الطبيعية

- المد والجزر
- الشمس والقمر
- الصيد والممك



١٢. الواجهة

Units	Location	Alt
Elevation	Depth	
Distance and Speed		
Temperature		
Direction Display		
Speed Filter		

Units	Location
Location Format	
hddd°mm.mmm'	
Map Datum	
WGS 84	
North Reference	
True	
Magnetic Variation	

Location	Alarms
Anchor Drag	
Off	0.0%
Approach and Arrival	
Auto	
Off Course	
Off	0.00%
Shallow Water	
Off	20.0%
Deep Water	
Off	100.0%

التنصيب

- علم
- الوقت
- الوحدات
- المنبه
- (الواجهة)



١٤. تخزين النقاط وإعداد خطة ملاحة. يتم ذلك كما يلي.

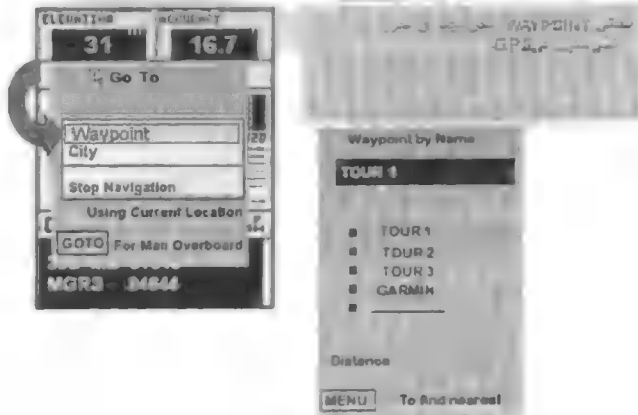
- يجب أن تكون لديك إحداثيات المكان الذي ستذهب إليه ولإدخال معلومات هذا المكان وخزنه
- اضغط على مفتاح GOTO.
- لون WAYPOINT بواسطة مفتاح التحرك بين الحقول ثم اضغط INTER.
- ستظهر شاشة اضغط INTER سيلون هذا TOUR ١ ثم اضغط INTER سترجع إلى القائمة الرئيسية.
- اضغط على مفتاح PAGE حتى تظهر لك الشاشة في الرسم التابع ل(د) استعمل مفتاح
- و. التحرك بين الحقول لون الحقل ١ TOUR ثم اضغط INTER.

ز. ستظهر معالم الشاشة كما في الرسم التابع ل(ه) أنت الآن تستطيع بواسطة مفتاح التحرك بين الحقول والضغط على INTER لإدخال رمز واسم وإحداثيات ومعلومات النقطة التي تريد تخزينها بعد الانتهاء ستجد في أسفل الصفحة ثلاث خيارات ضلل OK لخزن النقطة. ج. ويتبع نفس الطريقة أعلاه تستطيع إعداد خطة مكونة من ٩٩ نقطة مختلفة.

صفحة المعلومات الرئيسية



ادخل معلومات المكان المقصود
 اضغط مفتاح GOTO
 لون نقطة الطريق WAYPOINT
 اضغط ENTER



استعمال جي بي اس للملاحة

يجب ان ننخل المعلومات عن المكان الذي سنذهب اليه . الجي بي اس يعطى مسبقا هذا الموقع



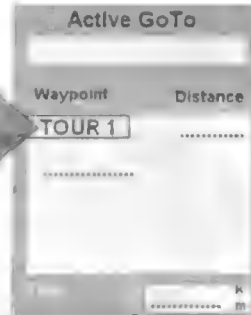
اذهب الى هذه النافذة

- اضغط على مفتاح PAGE
- حتى تظهر لك هذه الشاشة



استعمل مفتاح ROCKER . لوزن حفظ TOUR 1
ثم اضغط ENTER

مرة ثانية ENTER اضغط



تحرير نقطة الطريق



- لون TOUR 1
- اضغط مفتاح ENTER
- هذا سيلون TOUR 1

معالم الشاشة



1. الرموز التي ستعمل على الخريطة
2. اسم WAYPOINT
3. التاريخ الذي اخذته / حرد WAYPOINT
4. موقع WAYPOINT
5. الارتفاع
6. العمق
7. اظهر اسم على الخريطة

١٥. الملاحة باستخدام جهاز تحديد الموقع العالمي (كارمن ٧٢). كيفية الذهاب إلى نقطة معينة وبدأ الملاحة.

أ. اضغط على GOTO ستظهر لديك خيارات في الشاشة ضلل WAYPOINT ثم اضغط ENTER إذا فعلت هذا الاختيار ستظهر قائمة النقاط المخزونة مسبقا ضلل النقطة التي تريد الذهاب إليها ثم اضغط ENTER سترجع إلى القائمة الرئيسية لأن اضغط المفتاح PAGE.

ب. ستظهر إمامك على الشاشة صفحة الخريطة وبتعاقب الضغط على مفتاح PAGE ستظهر باقي الصفحات.

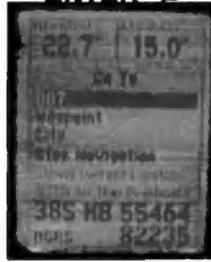
ج. لنقر الصفحة ثم ابدأ بالملاحة.

الذهاب الى نقطة معينة

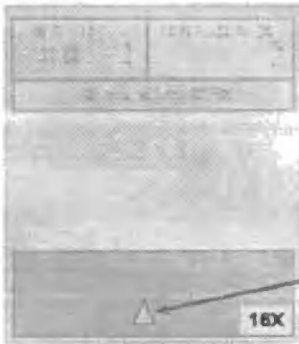
الضغط على رز "الذهاب إلى..." من أي صفحة كانت

اختيار النطة أو المدينة
وتفعيل الاختيار بالضغط
على "ENTER"

السر باتجاه السهم



صفحة الخريطة
مثل



اضغط مفتاح MENU



موقف

مستند للملاحة Ready to Navigate



• هذا هو مواقع ومستعمل نظام مرجع الشبكة العسكري

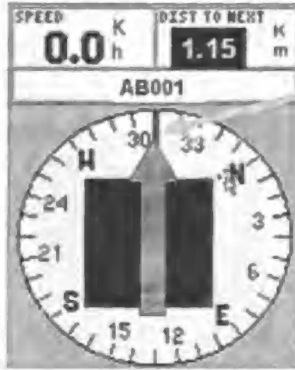
This is your location using the Military Grid Reference System

صفحة المؤشر (حك)



• اسمك GPS مرجعها للأعلى
• ابدأ بالتحرك خلال • ثمالي المؤشر سيتحرك /
وتغير. هو يشير إلى الاتجاه الذي تحتاج للتحرك فيه
للوصول إلى waypoint
• عندما تذهب مباشرة نحو waypoint ، المؤشر
سيصطف مع الخط العمودي على حافة الحدة

صفحة المؤشر (حك)



- أنت تدخل الاتجاه إلى نقطة طريقك. WAYPOINT.
- الخط العمودي ومؤشر الحك على الخط مباشرة

شاشة عرض صفحة الطريق السريع HIGHWAY PAGE Display Screen



- امسك الجي بي إس بلوضع الاعتدلي
- ابدأ بالحركة
- اتبع الطريق المعروض
- Hold your GPS facing up
- Start moving
- Follow the way the road is displayed